

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Zhodnocení investičního projektu
The Evaluation of the Investment Project

Student: Bc. Martina Machulová
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Blanka Poczatková, Ph.D., MBA

Ostrava 2012

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martina Machulová**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **6208T020 Ekonomika podniku**
Specializace: **00 Ekonomika podniku**
Téma: **Zhodnocení investičního projektu**
The Evaluation of the Investment Project

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Teoretická východiska pro zhodnocení investičního projektu
3. Představení společnosti a vybraného projektu
4. Vlastní zhodnocení investičního projektu
5. Syntéza a doporučení
6. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

DLUHOŠOVÁ, Dana, *Finanční řízení a rozhodování podniku*, 2. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 192 s. ISBN 978-80-86929-44-6.

PHILIPS, P. P. a J. J. PHILIPS, *ROI Fundamentals: Why and When to Measure Return on Investment*, 1st ed. San Francisco: Pfeiffer, 2008. 143 p. ISBN 978-0787987169.

FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK, *Investiční rozhodování a řízení projektů: Jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Praha: Grada Publishing, 2011. 416 s. ISBN 978-80-247-3293-0.

Formální náležitosti a obsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Blanka Poczatková, Ph.D., MBA**

Datum zadání: 25.11.2011

Datum odevzdání: 27.04.2012



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a uvedla veškeré prameny, které jsem při vypracování použila.

V Ostravě dne 27. 4. 2012

.....

Podpis studenta

Obsah

1	ÚVOD	5
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU ...	7
2.1	Projektový management	7
2.1.1	Projekt	8
2.1.2	Organizační struktura projektu	8
2.1.3	Životní cyklus projektu	9
2.2	Investiční rozhodování	10
2.2.1	Klasifikace investičních projektů.....	11
2.2.2	Fáze investičního projektu	15
2.2.3	Zdroje financování investic	17
2.2.4	Hodnocení investičních projektů	20
2.2.5	Parametry hodnocení projektu	21
2.2.6	Kritéria hodnocení nezadlužených projektů	24
2.2.7	Porovnání kritérií ekonomického hodnocení projektů.....	29
2.3	Zásady analýzy a zlepšování procesů.....	31
2.3.1	Popis problému	32
2.3.2	Rozpoznání problémových situací a jejich projevy	32
2.4	Synchronizace a takt linky.....	33
2.4.1	Stupeň synchronizace	33
2.4.2	Takt linky	34
2.5	Uspořádání pracovišť a jeho význam	34
3	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI A VYBRANÉHO PROJEKTU.....	36
3.1	Siemens s.r.o. Praha.....	36
3.1.1	Popis společnosti.....	36
3.1.2	Předmět podnikání společnosti k 30. 9. 2010	38
3.1.3	Organizační struktura.....	39
3.1.4	Vlastní kapitál	39
3.2	Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát	40
3.2.1	Základní informace	40
3.2.2	Předmět podnikání	41
3.2.3	Historie odštěpného závodu Elektromotory Frenštát.....	42

3.2.4	Firemní kultura	44
3.3	Projekt zkrácení montážních linek č. 2 a 4.....	44
3.3.1	Představení projektu zkrácení montážních linek č. 2 a 4.....	44
3.3.2	Původní uspořádání montážních linek č. 2 a 4	45
3.3.3	Realizace nového uspořádání montážních linek č. 2 a 4	50
4	VLASTNÍ ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU	58
4.1	Zadání investičního projektu, jeho realizace a výsledek	58
4.1.1	Investiční výdaje	58
4.1.2	Vysvětlení logiky výpočtu přínosu	60
4.1.3	Předběžný výpočet přínosu investice.....	60
4.1.4	Výpočet skutečného přínosu	65
4.2	Srovnání předběžného odhadu investice se skutečným přínosem.....	66
4.2.1	Předběžné finanční zhodnocení investice	66
4.2.2	Aktuální finanční zhodnocení investice.....	67
5	SYNTÉZA A DOPORUČENÍ.....	70
6	ZÁVĚR	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
	SEZNAM ZKRATEK	75
	SEZNAM PŘÍLOH.....	5

1 ÚVOD

Veškeré rozhodování společnosti musí vycházet z její strategie. Ta je určující pro další rozvoj firmy, její stabilitu a konkurenceschopnost.

Rozhodování o tom, zda investovat, do čeho a kolik finančních prostředků, patří v dnešní době mezi velmi časté a velmi důležité aktivity společností. Řešení těchto otázek má velký vliv na budoucnost firmy. Podniky se předhánějí v konkurenčním prostředí o co nejlepší umístění na trhu. Díky optimální alokaci finančních prostředků mohou firmy dosahovat svého růstu. Avšak zvolením nevhodné alternativy si firmy mohou snížit svou ekonomickou stabilitu a může dojít k jejich zániku.

Cílem diplomové práce je zhodnotit efektivnost investovaných zdrojů do zkrácení montážních linek ve společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát. Finanční prostředky čerpala společnost z vlastních zdrojů, jedná se tedy o nezádluženou investici. Ukazateli použitými v diplomové práci pro hodnocení investice jsou čistá současná hodnota, výše návratnosti investice a doba návratnosti.

Odštěpný závod ve Frenštátě pod Radhoštěm je výrobní firma podnikající v oblasti výroby elektromotorů a náhradních dílů. Na montážních linkách dochází ke kompletaci elektromotorů osových výšek 250, 280 a 315. Investice se týkala montážních linek č. 2 a 4. O investici se začalo uvažovat v roce 2009, v roce 2010 byla realizována.

Diplomová práce je rozdělená do šesti základních kapitol. První z nich je úvod, ve druhé jsou popsána teoretická východiska pro zpracování tématu diplomové práce. Zde jsou zachyceny poznatky z oblasti projektů a projektového managementu, inovací a logistiky, co se týče např. uspořádání pracovišť či taktu linky.

Ve třetí části je představena společnost, ve které byla diplomová práce zpracovávána, dále popsáno a vyhodnoceno původní uspořádání pracovišť a jeho nedostatky a nastíněno nové uspořádání pracovišť a jeho přínosy.

Čtvrtá kapitola se věnuje ekonomické stránce investice. Tudíž jsou v ní vysvětleny matematicko-ekonomické postupy a interpretace. Pro schválení investice musel být nejprve proveden předběžný odhad její efektivnosti. Jakmile se společnost na základě propočtů ujistila, že je investice výhodná, byla v roce 2010 realizována. Letos, v roce 2012, byla investice přehodnocena.

Doporučení společnosti a celkové zhodnocení efektivnosti realizované investice jsou obsahem páté kapitoly. Poslední kapitola je shrnutí daného tématu diplomové práce.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU

V této kapitole budou představena teoretická východiska, ze kterých budu vycházet v praktické části své diplomové práce. Kapitola je rozdělena na tři části. V první části jsou vysvětleny pojmy z oblasti projektového managementu, vysvětleny pojmy projekt, jeho organizační struktura a životní cyklus a vysvětlena podstata těchto pojmů pro podnik. Další dvě části zachycují poznatky dle odborné literatury týkající se investičního rozhodování a základních logistických pojmů.

2.1 Projektový management

Projektový management jako souhrn aktivit spočívá v plánování, organizování a kontrole zdrojů společnosti s poměrně krátkodobým cílem stanoveným pro realizaci specifických cílů a závěrů. Nástroje, technologie a schopnosti jsou aplikovány do projektu tak, aby splnily veškeré jeho požadavky.

Jeho podstata spočívá v krátkodobě vynaloženém úsilí doprovázeném aplikací znalostí a metod. Jeho účelem je přeměnit materiální a nemateriální zdroje na souhrn předmětů, služeb nebo jejich kombinace s dosažením vytyčených cílů. Projektová komunikace, týmová spolupráce, životní cyklus projektu, vlastní součást projektového managementu a organizační pořádek tvoří pět základních vzájemně působících pilířů projektového managementu.

Předmět projektu, čas a náklady jsou základními jevy a veličinami, které vytvářejí hranice projektového prostředí, jsou ovlivňovány v průběhu projektu a působí v řídicích a kontrolních procesech. Mezi další atributy můžeme zařadit i míru neurčitosti a rizika, či kvalitu realizovaných výstupů.

2.1.1 Projekt

Projekt je nejdůležitějším prvkem projektového řízení. Jedná se různé jedinečné posloupnosti aktivit a úkolů, které mají:

- dán zvláštní cíl, jehož má být dosaženo realizací,
- stanoveno datum začátku a konce realizace,
- stanoveny zdroje potřebné pro jeho realizaci.

Projekt je krátkodobě vynaložené úsilí na vytvoření jedinečného produktu, služby nebo určitého výsledku.

Základ projektového managementu tvoří tři faktory definující prostor, v němž se podle vytyčených cílů vytváří daná nová hodnota – produkt projektu definovaný jako jeho výstup nebo výsledek. Jedná se o:

- čas limitující plánování postupu jednotlivých kroků projektu,
- dostupnost zdrojů přidělených k projektu, jež budou průběžně užívány a čerpány,
- náklady jako finanční projev užití zdrojů v časovém rozkladu.

2.1.2 Organizační struktura projektu

Lidé zainteresovaní v projektovém managementu jsou jeho základními nositeli a jako tým, ne individuálně, ovlivňují dosažení vytyčeného cíle. Na těchto lidech je závislá celková kvalita projektového managementu. Aby bylo pomocí projektu dosaženo maximálně efektivního procesu plnění cíle, musí se vytvořit a jasně definovat struktura rolí, rozdělit rozhodovací pravomoci, aby byly jasně rozděleny odpovědnosti za plnění jak jednotlivých cílů, tak dosažení celkového cíle projektu.

Projekt je jedinečným procesem. V průběhu jeho existence nastává řada situací, které bylo při prvotním plánování těžko předvídat. V těchto situacích je nutné hledat, navrhovat a následně vybrat nejvhodnější variantu řešení.

Vhodné rozdělení zájmů, autorit a rozhodovacích schopností je důležitým prvkem vlastního výkonu řízení projektu a podpory jeho celkového úspěchu. Jednotliví účastníci projektu jsou na základě vztahu k projektu, individuálních či skupinových cílů rozděleni do zájmových

skupin projektu. Tyto osoby mají různou rozhodovací úroveň vzhledem ke konkrétnímu projektu.

Zákazníkem projektu bývá investor nebo zadavatel. Tento má zájem na realizaci projektu, neboť většinou bývá i konečným uživatelem a realizace projektu mu přinese zvýšení pravděpodobné úspěšnosti na trhu prostřednictvím nového produktu či služby, jež je předmětem projektu.

Společnost nebo její část, která je přímým smluvním účastníkem projektu, má odpovědnost za jeho realizaci a je tedy nazývána dodavatelem projektu. Jejím zájmem je dodržení podmínek smlouvy a následné získání odměny z ní plynoucí.

Klíčová osoba projektového managementu je manažer projektu, jenž přímo ovlivňuje veškeré projektové aktivity od tvorby projektového plánu, přes obsazení odborných pozic projektu, rozdělování úkolů, ukončení a předání výstupů projektu zákazníkovi, až po administrativní uzavření projektu.

2.1.3 Životní cyklus projektu

Projekt má charakter procesu. V průběhu své existence se vyvíjí a nachází se v různých fázích. Základní rozdělení fází projektu:

- konceptuální návrh,
- definice projektu,
- produkce,
- operační období,
- vyřazení projektu.

Dílčí fáze života projektu stanovují typ práce, který má být vykonán v příslušném stupni rozvoje projektu, konkrétní výstupy dílčích fázích, jejich ověřování a hodnocení, kdo je zapojen do aktivit projektu v jeho jednotlivých úsecích. [1]

2.2 Investiční rozhodování

Investiční rozhodování je nejvýznamnějším druhem firemních rozhodnutí. Rozhoduje o přijetí, anebo nepřijetí firemních investičních projektů. Úspěšnost dílčích investičních projektů má významný dopad na firemní prosperitu a neúspěch může firmě přinést velké obtíže, jež mohou vést až k jejímu zániku.

Strategické investiční rozhodování musí vycházet ze strategie společnosti a pomáhat její realizaci, protože určuje firemní cíle a způsoby jejich dosahování. Investiční rozhodování je významným nástrojem a prostředkem dosažení růstu hodnoty firmy.

Základním pravidlem u investičních prostředků je, že musí vycházet ze strategických cílů společnosti, ale zohledňovat i jednotlivé složky strategie (výrobní, marketingová, inovační, finanční, personální, zásobovací apod.).

Investiční rozhodování musí respektovat jak interní faktory spojené se strategií společnosti, tak externí, které jsou spojeny s podnikatelským okolím, protože tyto faktory (např. chování konkurence, situace na trhu, ceny energie, surovin, měnové kurzy atp.) nesou určitý díl rizika a nejistoty. Externí faktory jsou těžce předvídatelnými, avšak přinášejí i mnoho nových příležitostí, které mohou být námětem pro další investiční projekty, proto musejí být zahrnuty do investičního rozhodování, neboť značně ovlivňují jeho kvalitu. [2]

V podniku se můžeme setkat podle předmětu investování se dvěma typy investic – finanční a reálné investice. Jako reálná investice je označováno investování do reálných aktiv (hmotné a nehmotné), pod pojmem finanční investice se rozumí investování do finančních aktiv. U podniků se pod pojmem investiční rozhodování rozumí reálné investice.

To, co platí o investicích z makroekonomického hlediska, platí o podnikových investicích i obecně – jsou to statky, které nejsou určeny k bezprostřední spotřebě, nýbrž k produkci dalších statků v budoucnu. Z hlediska finančního jsou podnikové investice charakterizovány jako jednorázově vynaložené výdaje, u nichž se očekává přeměna na budoucí peněžní příjmy v časovém horizontu delším, než je jeden rok.

Při dlouhodobých strategických investičních a finančních rozhodnutích je nezbytné uvažovat jak s externími faktory působícími na podnik z okolí, tak také s interními faktory spojenými s vnitropodnikovými procesy.

2.2.1 Klasifikace investičních projektů

Investiční projekty se člení do několika skupin, především z důvodu volby metody hodnocení efektivnosti investic a stanovení řídicí úrovně v podniku, která o investici rozhoduje. Typ projektu má stanovenou volbu kritéria ekonomického hodnocení. Některé investice je nutno provést, aniž by byla zohledněna jejich efektivnost, např. z ekologických důvodů. U jiných stačí porovnat investiční výdaje s úsporami výrobních nákladů, které přinesou. Pro určitý typ investic je třeba provést detailní analýzy včetně marketingových. Investiční projekty mohou být členěny podle mnoha kritérií.

Typy základních a nejvýznamnějších hledisek členění:

- podle vlivu na podnikovou ekonomiku
- z hlediska účetnictví
- podle vztahu k rozvoji podniku
- podle vzájemného vlivu projektů
- podle věcné náplně
- podle výchozích podmínek realizace
- podle způsobu financování
- podle typy peněžního toku
- podle možností aktivních zásahů v budoucnu
- podle doby výstavby.

a) Podle vlivu na podnikovou ekonomiku

Náhrada zařízení – nezbytná náhrada opotřebovaného zařízení, provádí se bez analýz a rozhodovacích procesů.

Výměna zařízení za účelem snížení nákladů – výměna provozuschopného, ale zastaralého zařízení s příliš nákladnou výrobou. Výměna musí být zdůvodněna podrobnou analýzou,

obvykle se jedná o srovnání investičních výdajů na výměnu výrobního zařízení a úspory výrobních nákladů. Podle výše výdajů na investice je stanovena rozhodovací úroveň.

Expanze dosavadního výrobku a rozšíření trhu – komplexní rozhodnutí vyžadující i průzkum trhu (odhad poptávky a budoucí ceny výrobku). Rozhodnutí je prováděno vyššími stupni řízení.

Vývoj, výroba a prodej nového výrobku a expanze na nové trhy – vývoj a zavedení nového výrobku je velmi nákladné, a přitom rizikové, stejně tak expanze na nové trhy. Proto je vyžadována podrobná analýza a užití náročných metod. Hodnocení schválení provádí vrcholový řídicí orgán, neboť takováto činnost bývá součástí strategického plánu.

Ostatní investiční projekty – jedná se o všechny ostatní projekty, jako např. budování parkoviště nebo výstavba administrativní budovy. Jejich posouzení a kdo o nich rozhodne, je závislé na jejich velikosti.

b) Z hlediska účetnictví

Finanční investice – jedná se především o nakupování dlouhodobých cenných papírů, vklady do investičních a jiných společností, půjčky dlouhodobého charakteru atp., aby s nimi mohlo být dále obchodováno a získat z nich úroky, dividendy, podíly na zisku nebo kapitálové výnosy.

Hmotné investice – pro vytváření nebo rozšíření výrobních kapacit podniku, např. výstavbu nových budov, staveb, dopravních cest, o nákup pozemků.

Nehmotné investice – nakupování know-how, licencí, software, autorských práv, výdaje na výzkum a vývoj, na vzdělání, sociální rozvoj, na založení podniku apod. v případě, že nehmotné investice mají nižší cenu než 60 000 Kč, je jejich cena zahrnuta přímo do provozních nákladů.

c) Podle vztahu k rozvoji

Rozvojové investice – zvyšování dosavadní schopnosti podniku produkovat či prodávat výrobky, příp. služby.

Obnovovací investice – náhrada zastaralých zařízení.

Regulatorní investice – jejich realizace je nutná proto, aby podnik mohl dále fungovat. Nejčastěji bývají tyto projekty zaměřeny na ochranu životního prostředí, zvýšení bezpečnosti práce atd.

d) Podle vzájemného vlivu projektů

Substituční – projekty se vzájemně vylučují, přijetí jednoho neumožňuje přijetí druhého, z důvodu technologické nebo jiné využitelnosti, ale ne z důvodu nedostatečných investičních prostředků pro oba projekty.

Nezávislé – nemusí být, ale může, přijato více projektů zároveň.

Komplementární – projekty se vzájemně doplňují, přijetí jednoho podněcuje přijetí druhého. U takovýchto projektů je třeba zohlednit vazby vzájemně ovlivňující se (ne)úspěšnosti.

e) Podle věcné náplně

Investiční – dalo by se říci, že se jedná o pořízení nového výrobního zařízení.

Nový produkt – jedná se souhrn aktivit s výstupem nového výrobku nebo služby.

Organizační změna – změna v organizační struktuře a systému řízení firmy, která je často spojená restrukturalizací podniku z důvodu zlepšení ekonomické efektivity v rámci zvýšení konkurenceschopnosti.

Inovace IS/IT – zavedení modernějších technologických prostředků a zařízení používaných v systému řízení a pro přenos informací.

Projekty koupě firmy – nákup firmy s úmyslem zlepšení firemního postavení firmy na trhu a využití výsledků plynoucích ze synergických efektů.

Environmentální projekty – projekty týkající se změn ohledně bezpečnosti práce, ochrany zdraví a životního prostředí apod. (z důvodu neustálého vývoje legislativy v této oblasti).

f) Podle výchozích podmínek realizace

Na zelené louce – nový podnik nebo projekt v samostatné části mateřského podniku tak, že neovlivňuje jiné činnosti podniku.

V zavedeném podniku – projekty ve fungujících podnicích, u kterých je třeba dbát na vzájemné vazby s ostatními činnostmi podniku.

g) Podle způsobu financování

Nezadlužený projekt – projekty financované z vlastních zdrojů.

Zadlužený projekt – zdroje pro financování projektu jsou tvořeny vlastními zdroji, ale i cizími.

h) Podle typu peněžního toku

Konvenční – jde o projekty se vstupním kapitálovým výdajem a následujícími toky pozitivních čistých příjmů (-, +, +, +), anebo o případ, kdy se vstupní kapitálový výdaj protáhne na několik let. Pak má peněžní tok tuto formu (-, -, +, +).

Nekonvenční – střídají se kladné a záporné peněžní toky i vícekrát, např. některé nutné rekultivační práce po ukončení těžby či potřebná údržba zařízení po určitém období provozu, jež může způsobit jednorázové investice nebo snížení příjmů. Průběh těchto peněžních toků lze pak znázornit takto (-, +, -, +).

- i) Podle možnosti aktivních zásahů v budoucnu

Pasivní investice – když není neuvažováno s možností aktivních manažerských zásahů v době průběhu investice.

Aktivní investice – kdy se uvažují, vyhodnocují a realizují aktivní manažerská rozhodnutí jako např. rozšíření, zúžení, zastavení a odložení projektu.

- j) Podle doby výstavby

Jednoleté investice – v případě, že je investiční zařízení vybudováno během jednoho roku.

Víceleté investice – v případě, kdy je doba výstavby delší než jeden rok.

2.2.2 Fáze investičního projektu

Jednou ze základních podmínek úspěšnosti dlouhodobého strategického rozvoje podniku je kvalita přípravy a realizace investičních projektů. Celému procesu je potřeba věnovat příslušnou pozornost. Můžeme ho rozčlenit na několik základních fází.

2.2.2.1 Předinvestiční fáze

Základem dobré realizace investičního projektu a jeho prosperity je příprava. Skládá se z několika po sobě jdoucích etap.

Identifikace projektů znamená zpracování všech dostupných informací o dílčích podnikatelských příležitostech. Podněty podnikatelských příležitosti se získávají nepřetržitým sledováním a vyhodnocováním podnikatelského okolí (možnosti exportu, surovinové zdroje, nové technologie atd.). Výsledkem jejich vyhodnocení je vytvoření portfolia pro podnik zajímavých a efektivních projektů.

Předběžný výběr projektů je základem konečného rozhodnutí o uskutečnění či zamítnutí projektu. Občas bývá výstupem této části zpracování předběžná technicko-ekonomická studie (investiční záměr), která je mezistupněm předcházejícím výběru konkrétního investičního

projektu.

Technicko-ekonomická studie proveditelnosti (Feasibility study) je detailní zpracování projektu. Příkladem komplexní metodiky zpracování je tzv. metodika UNIDO, což je organizace OSN pro průmyslový rozvoj, a podle níž by měla Feasibility Study poskytnout potřebné podklady a informace pro rozhodnutí o realizaci investičního projektu. Přes některé rozdíly ji lze využít i v našich podmínkách, protože má obecnou platnost. Uvádí informace, postupy výpočtu a hodnocení podle fází investičního procesu, které se týkají technických a finančních požadavků projektu. Celá studie vychází z prognózy situace na trhu, z interních podmínek podniku. Důkladný finančně-ekonomický rozbor a hodnocení je zpracováno v několika variantách a účastní se na něm tým skládající se z odborníků ze všech nutných oblastí. Výsledkem je konečná studie zachycující postupný interakční proces se zpětnými vazbami a řešením projektu v souladu s podnikovými cíli. V případě, že se odhalí nedostatečné efekty, neproveditelnost nebo jiné slabiny, projekt se zamítne.

Obsah, který by měl být pomocí Feasibility Study zachycen:

- souhrnný přehled vstupů a výstupů,
- zdůvodnění a vývoj projektu,
- kapacitu trhu a produkce,
- materiálové vstupy,
- lokalizaci prostředí,
- technický projekt,
- počet pracovních sil,
- organizační projekt,
- časový harmonogram,
- finanční a ekonomické vyhodnocení projektu.

Při zpracování se nesmí zapomenout ani na důsledky vzájemného propojení jednotlivých prvků projektu. Účelné a užitečné je také provést analýzu citlivosti na změnu dílčích parametrů projektu. Komplexní studie se následně zpracovává do podoby výsledné hodnotící zprávy, která se dále používá jako podkladový materiál pro instituce, které by se v budoucnu mohly podílet na financování projektu.

2.2.2.2 Investiční fáze

Tato fáze obsahuje činnosti tvořící náplň vlastní realizace projektu od zadání až po jeho realizaci. Předpokladem pro provedení vlastní investiční fáze je tvorba právních předpokladů, získání finančních prostředků a tvorba týmu projektu.

Základními etapami této fáze jsou:

- vypracování zahajovací projektové dokumentace,
- zpracování projektové dokumentace realizace,
- rozhodnutí o spuštění výstavby,
- uskutečnění výstavby,
- zkušební provoz,
- realizace v provozu.

2.2.2.3 Provozní fáze

Jedná se o období, ve kterém jsou na investičním technologickém zařízení vyráběny výrobky a služby. Úspěch této fáze je založen na kvalitě přípravného procesu ve fázi předinvestiční a úrovni zpracování technicko-ekonomické studie. Jsou produkovány finanční toky. Jejich hodnota a neměnnost v porovnání s investičními výdaji rozhoduje o komplexní ekonomické efektivnosti investice.

2.2.2.4 Fáze ukončení a likvidace projektu

Jde o fázi, představující závěr životnosti projektu, která zahrnuje především zastavení výroby a činnosti spojené s ukončením investice, např. prodej likvidovaného majetku a s tím spojené náklady, demontáž zařízení, obnova lokality, prodej přebytečných zásob. Položkou, která je součástí peněžního toku v posledním roce doby životnosti projektu, je tzv. likvidační hodnota projektu, což je rozdíl mezi příjmy a výdaji z likvidace investice.

2.2.3 Zdroje financování investic

Před uskutečněním jakéhokoliv projektu je třeba provést rozhodnutí z hlediska investičního a finančního. Na základě investičního rozhodnutí se ujedná, zda se do projektu investovat

bude, či nikoli, tedy zda je projekt dostatečně efektivní. Na investiční rozhodnutí navazuje finanční, které určuje, z jakých zdrojů by projekt měl být financován, aby byl dostatečně zajištěn peněžními prostředky, v čase konstantní, a zároveň aby byly vynaloženy optimální náklady.

Mezi investičním a finančním rozhodnutím je velmi úzký vztah. S technickým konceptem a předmětem investičního projektu souvisí s investičním rozhodnutím. Úspěch investičního projektu závisí na produkci konkurenceschopných výrobků a služeb, díky kterým z projektu plynou kladné příjmy. Pro ekonomickou efektivnost a životnost projektu je důležité rozhodnutí finanční.

Pro vyhodnocení investiční efektivnosti jsou významné zdroje financování, jejichž skladba musí zajišťovat stabilitu financování projektu a co nejnížší vynaložené náklady kapitálu. Zdroje financování mohou být klasifikovány z několika hledisek, mezi ty základní patří dle jejich původu na externí a interní a vlastnictví na vlastní a cizí.

Tab. 2.1 Klasifikace zdrojů financování

Hledisko původu zdrojů	Hledisko vlastnictví	
	vlastní zdroje	cizí zdroje
Interní zdroje	nerozdělený zisk odpisy Δ ČPK	
Externí zdroje	vklady vlastníků dary, dotace	investiční úvěry emitované dluhopisy provozní úvěry dodavatelské úvěry leasing směnky

Zdroj: DLUHOŠOVÁ, D. Finanční řízení a rozhodování podniku (2008), str. 123.

V případě financování pouze interními zdroji se jedná o tzv. samofinancování. Jeho výhodou je, že nevznikají náklady na externí kapitál, neklesá stupeň zadlužení firmy, a tedy ani finanční riziko firmy. Zisk jako finanční veličina však může kolísat a je také drahým zdrojem financování, a to je považováno za nevýhodu.

Vlastní zdroje jsou tvořeny hlavně vklady vlastníků či společníků a dotacemi. Jejich zvláštní formou je rizikový kapitál, který podniku poskytují investoři ochotní podstupovat vysoké riziko. Interní zdroje financování vznikají výrobní činností podniku a patří mezi ně nerozdělený zisk, odpisy, změna stavu čistého pracovního kapitálu (zásob, pohledávek a závazků). Mezi cizí zdroje se řadí investiční dlouhodobý úvěr, obligace, krátkodobý provozní úvěr, dlouhodobé rezervy, leasing.

Financování investic může probíhat i pomocí cizích zdrojů, především bankovními úvěry. Podnik musí při žádosti o úvěr předložit bance podrobný podnikatelský záměr spolu s rozpočtem a musí zdůvodnit účel půjčky (výstavba, nákup strojů a vozidel, jejich použitelnost, cenu), stupeň zadlužení, doložit stupeň likvidity podniku, záruky v případě zániku podniku či přerušení činnosti (záruky aktivity podniku, osobním majetkem, apod.). Splácet úvěr může podnik buďto formou individuálního splátkového plánu (jež obsahuje velikost a termíny splátek, výši úroků v dílčích letech dohodnutých s bankou), rovnoměrného splácení (stejně částky, které klesají na základě klesající výše dluhu) a splácením anuitou (konstantní součet splátek a úroků).

V případě, že podnik nabude cizí kapitál pomocí obligací, je zavázán během doby do splatnosti vyplácet jejich vlastníkům kuponové platby (fixní nebo pohyblivé) a v době jejich splatnosti vyplatit částku odpovídající jejich nominální hodnotě.

Využije-li firma finančního leasingu, výdaje formou splátek nájemného musí platit podle dohodnutého splátkového kalendáře (předmět leasingu odepisuje pronajímatel), a tím šetří počáteční kapitál. Pro finanční leasing jsou stanovena jasná pravidla, která musí obě strany dodržovat.

Zvláštním způsobem financování je i tzv. projektové financování, na němž se podílí více subjektů (banky, státní úřady, dodavatelé). To zaručuje diverzifikaci rizika. Tento způsob je typický pro realizaci velmi rozsáhlých, komplexních a finančně náročných investičních projektů.

2.2.4 Hodnocení investičních projektů

Kritéria hodnocení investičních projektů jsou založena na porovnávání vynaložených investičních prostředků a efektů, které uskutečněním projektu vzniknou. Aby bylo provedeno správné hodnocení, je nutno jasně vymezit předmět hodnocení, hranice systému vstupů, výstupů, prostředků a zdrojů investičního celku. Hodnocení investice vychází z porovnání výchozího stavu, který byl před její realizací, a cílového stavu po její realizaci. Porovnáním těchto dvou stavů zjistíme efekty plynoucí z realizace investice.

Pomocí Obr. 2.1 je zachyceno členění ekonomických kritérií hodnocení investice podle faktoru času (statická, dynamická) a formy ekonomického efektu projektu (účetní, finanční toky).

Obr. 2.1 Členění ekonomických kritérií hodnocení investičních projektů



Zdroj: DLUHOŠOVÁ, D. Finanční řízení a rozhodování podniku (2008), str. 125.

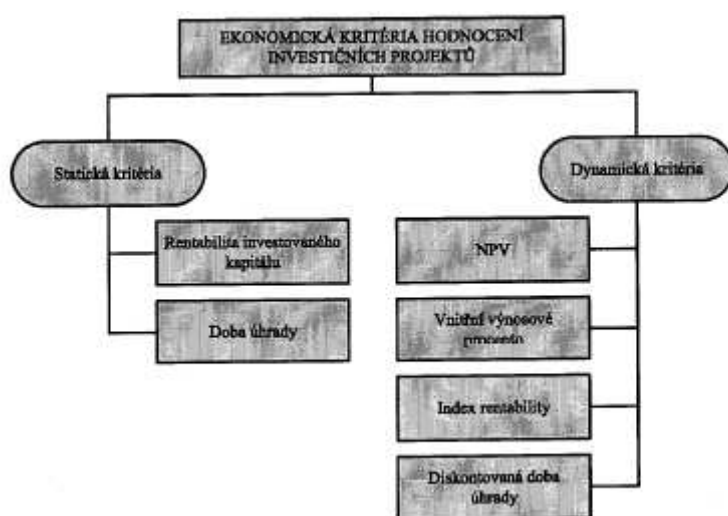
Náklady a zisk jsou efektem u účetních kritérií. U kritérií, založených na nákladovém přístupu, je výsledným efektem z projektu úspora nákladů. Varianty vyjádření zisku jsou efektem kritérií na bázi zisku, konkrétně hrubý zisk, čistý zisk a EBIT. Tento postup je výhodný z důvodu relativně snadné dostupnosti a propočtu účetních dat. Účetní efekty mají své nedostatky především v tom, že vycházejí z účetních veličin a ne z reálných peněžních toků.

Kritéria, která vycházejí z finančních toků, vyjadřují efekty projektu pomocí příjmů a výdajů, zachycují tedy reálné peněžní toky z realizace projektu. Peněžní toky jsou vyjádřeny rozdílem provozních příjmů a kapitálových (investičních) výdajů. Výhodou těchto kritérií je, že vychází z finančních toků, a tedy z reálných, nezkreslených efektů, které jsou výsledkem projektu. Nevýhodou je jejich obtížné vyjádření.

Statická kritéria neberou v úvahu faktor času a vycházejí z normálních hodnot. Dynamická kritéria zohledňují ve svém hodnocení faktor času, jsou založena na současné hodnotě – budoucí příjmy a výdaje z investičních projektů jsou tedy diskontovány.

Na Obr. 2.2 jsou zachycena kritéria hodnocení investičních projektů s ohledem na faktor času.

Obr. 2.2 Ekonomická kritéria hodnocení investičních projektů



Zdroj: DLUHOŠOVÁ, D. Finanční řízení a rozhodování podniku (2008), str. 126.

2.2.5 Parametry hodnocení projektu

Metody hodnocení jsou založeny na těchto základních ekonomických parametrech investičního projektu:

- relevantní peněžní toky z projektu FCF,
- náklad kapitálu R,

- doba životnosti investice T ,
- čistá současná hodnota NPV.

2.2.5.1 Peněžní toky investice

Realizace investičních projektů je realizována na základě výše a časové struktury budoucích efektů v podobě peněžních příjmů, které mají podniku zajistit rozvoj fungování. Pro správné vyhodnocení efektivnosti investice je klíčové stanovení relevantních peněžních toků investičních projektů, které vychází z predikce hodnot peněžních toků v období životnosti investice. Příjmy a výdaje tvoří volné peněžní toky FCF projektu, které jsou projektem generovány během jeho životnosti, čili v době jeho výstavby, realizace i době likvidace. Je důležité si uvědomit, že minulé peněžní toky, které již byly vynaloženy a jsou výsledkem minulých investičních a finančních rozhodnutí, jsou utopené náklady (Sunk Costs) a nemohou být brány v úvahu při rozhodování o nových investicích. Určující příjmy a výdaje pro rozhodování o investičním projektu jsou jen ty, které znamenají změnu oproti situaci před realizací projektu. Pro stanovení relevantních peněžních toků se v úvahu bere vždy rozdíl mezi cílovým stavem vyvolaným realizací investičního projektu a stavem výchozím, před realizací projektu. U již fungujícího podniku se v úvahu berou ty peněžní toky, které představují rozdíl bez a s realizací investičního projektu.

Peněžní toky z investice mají dvě základní složky, a to jednorázové kapitálové výdaje spojené s přírůstkem aktiv do zavedení investice do provozu a provozní příjmy z ní plynoucí.

Jednorázové kapitálové výdaje představují výdaje potřebné na pořízení dlouhodobého nehmotného či hmotného majetku a výdaje na přírůstek čistého pracovního kapitálu a lze je zachytit takto:

$$JKV = INV + \Delta\check{CPK}. \quad (2.1)$$

Dlouhodobý majetek, na který firma vynakládá své prostředky, má pořizovací cenu vyšší jak 40 tis. Kč a konkrétně se může jednat např. o nákup výrobních a technologických zařízení, pozemků, budov a staveb, uměleckých děl a sbírek, nebo i technické zhodnocení hmotného majetku, zpracování technicko-ekonomických studií, technické a projektové dokumentace, celní poplatky, náklady na montáž aj. Příkladem nehmotného majetku je nákup softwaru,

patentů, licencí. Výdaje na nehmotný majetek vznikají především v době přípravy investice. U obnovovacích investic, je pořízení dlouhodobého majetku spojeno i s prodejem vyřazeného majetku. V tom případě se do kapitálových výdajů zahrnou i výdaje z prodeje a likvidací. Příjmem peněžního toku z investice jsou příjmy z prodeje likvidovaného majetku.

Investice způsobí i změnu přírůstku čistého pracovního kapitálu $\Delta\text{ČPK}$. Na novou investici je třeba vynaložit prostředky, které budou dlouhodobě vázány v podobě zásob, pohledávek a krátkodobého finančního majetku. Velikost nutného pracovního kapitálu je závislá na množství technologických, organizačních a jiných faktorů, nejvíce však na stupni využití kapacity, náročnosti na vstupy, druhu technologického procesu, dodávkovém cyklu, režimu placení pohledávek a závazků.

2.2.5.2 Provozní příjmy z investice

Budoucí provozní příjmy plynoucí z provozu investice není snadné stanovit. Během provozu investice vznikají především peněžní příjmy, ale mohou vznikat i peněžní výdaje. V období, kdy je investice likvidována, vznikají příjmy související s prodejem daného majetku zahrnující daňové efekty.

V případě, že se v průběhu provozování investice dále neuvažuje o investování, tvoří příjmy plynoucí z investice zisk, odpisy a změna čistého pracovního kapitálu. Jedná-li se o nezádlužené projekty, můžeme je zapsat takto:

$$\text{FCF} = \text{EAT} + \text{ODP} - \Delta\text{ČPK}, \quad (2.2)$$

kde FCF vyjadřují provozní příjmy z nezádlužené investice, EAT zisk po zdanění, ODP jsou odpisy, $\Delta\text{ČPK}$ zachycuje změnu čistého pracovního kapitálu.

2.2.5.3 Stanovení nákladu kapitálu

Náklady kapitálu jsou klíčovým faktorem hodnocení investičního projektu zohledňující faktor času. Využívají se jako diskontní sazba pro výpočet současné hodnoty peněžních toků plynoucích z investice. Jeho výše je ovlivněna několika atributy, např. kapitálovou strukturou

projektu, rizikovitosti projektu, způsobem financování.

2.2.5.4 Doba životnosti investičního projektu

Doba životnosti investičního projektu zachycuje období provozu, pro které se provádí odhad budoucích peněžních toků, a při které se musí rozlišovat mezi technickou a ekonomickou dobou životnosti projektu. Technická doba životnosti je spojena s fyzickým opotřebením zařízení investice a je určena technickými parametry dlouhodobého majetku. Ekonomickou životnost projektu ovlivňuje zejména ekonomická využitelnost produktů investice, tedy délka doby skutečné poptávky po produktech. Ekonomická životnost je vždy kratší než technická.

2.2.5.5 Čistá současná hodnota projektu

Na základě principu současné hodnoty lze určit hodnotu projektu – jedná se o rozdíl současné hodnoty provozních příjmů a současné hodnoty kapitálových výdajů vynaložených na investici.

2.2.6 Kritéria hodnocení nezadlužených projektů

Investičním projektům financovaným výhradně z vlastních zdrojů se říká nezadlužené projekty. V případě, že je projekt financován i z cizích zdrojů, jedná se o zadlužené projekty. Za předpokladu jednorového investování a toho, že v budoucnu už investováno nebude, jsou jednorázové kapitálové výdaje u nezadlužených projektů definovány dle vzorce (2.1) a provozní příjmy z investice dle vzorce (2.2).

2.2.6.1 Čistý pracovní kapitál

Čistý pracovní kapitál je část oběžného majetku měnící se v průběhu roku na pohotové peněžní prostředky a po splacení krátkodobých závazků může být použita k uskutečnění podnikových záměrů. Představuje tedy část oběžného majetku (zásoby, pohledávky, finanční majetek) krytou dlouhodobými zdroji. Vzorec pro výpočet čistého pracovního kapitálu:

$$\text{ČPK} = \text{oběžná aktiva} - \text{krátkodobé závazky} . \quad (2.3)$$

2.2.6.2 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota, anglicky Net Present Value (NPV), je dána rozdílem současné hodnoty všech budoucích peněžních příjmů z projektu po zahájení výroby a současné hodnoty výdajů vynaložených na investiční projekt do zahájení výroby. Čistou současnou hodnotou rozumíme přebytek, čili že od současné hodnoty provozních příjmů odečteme vložené kapitálové výdaje. Vztah pro NPV zachycuje tento vzorec:

$$NPV = \sum_{t=1}^T FCF_t(1 + R)^{-t} - JKV, \quad (2.4)$$

kde T je doba životnosti projektu, R náklad kapitálu, FCF_t jsou volné peněžní toky v jednotlivých letech provozu investice, JKV jsou jednorázové kapitálové výdaje.

Kritérium hodnocení můžeme vyjádřit jako absolutní přírůstek majetku z realizace investice. Projekt bude podle toho kritéria realizován za předpokladu, že $NPV > 0$, a zamítnut, když $NPV \leq 0$.

Pouze projekt s pozitivní čistou současnou hodnotou zvyšuje hodnotu podniku, protože očekávaná výnosnost z projektu je vyšší než náklady na kapitál. Naopak projekt s negativní čistou současnou hodnotou hodnotu podniku snižuje. Čím větší je čistá současná hodnota, tím je investiční projekt výhodnější a tím více přispívá k růstu hodnoty podniku.

Výhodami tohoto kritéria je, že vychází z finančních toků, respektuje faktor času, náklad kapitálu se může v čase měnit a vlastnost aditivity, pod kterou se rozumí možnost sčítání NPV dílčích projektů, tedy

$$NPV_P = \sum_i NPV_i. \quad (2.5)$$

Jako nevýhodu lze chápat možnost umělého nadhodnocování projektu tím, že se určí delší doba životnosti projektu, než taková, která odpovídá skutečnosti.

2.2.6.3 Index ziskovosti

Profitability index čili index ziskovosti je dán poměrem budoucích diskontovaných peněžních příjmů z investice a jednorázových kapitálových výdajů. Kritérium je definováno

$$IZ = \frac{\sum_{t=1}^T FCF_t \cdot (1+R)^{-t}}{JKV}. \quad (2.6)$$

Hodnota kritéria určuje, kolik současné hodnoty provozních finančních toků z investice náleží jedné koruně investičních výdajů. Pokud je $IZ > 1$, má být projekt realizován, ale když $IZ \leq 1$, má být projekt zamítnut. Čím je hodnota indexu vyšší, tím je projekt efektivnější.

Výhody i nevýhody jsou obdobné jako u čisté současné hodnoty, neboť jsou shodné i vstupní výdaje. Jediná odlišnost je v tom, že se indexy ziskovosti pro jednotlivé projekty nedají sčítat. Protože index ziskovosti vyjadřuje efekt na jednotku kapitálových výdajů, tudíž čím vyšší bude jeho hodnota, tím lépe jsou kapitálové výdaje lépe využity, lze ho využít i při výběru většího počtu projektů z portfolia projektů při omezených kapitálových výdajích. [3]

2.2.6.4 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (anglicky Internal Rate of Return - IRR), v USA někdy nazývané také jako Ekonomické výnosové procento (anglicky Economical Rate of Return – ERR), udává, kolik procent na hodnoceném projektu vyděláme, zvážíme-li časovou hodnotu peněz.

[4]

Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR), nebo také vnitřní míra výnosu, je úroková (diskontní) míra, při které se čistá současná hodnota peněžních toků investice rovná nule. [5]

Výpočet je následující

$$\sum_{t=1}^T FCF_t (1 + R)^{-t} = JKV, \quad (2.7)$$

anebo

$$\sum_{t=1}^T FCF_t (1 + R)^{-t} - IN = 0, \quad (2.8)$$

kde IN je počáteční investice. Vnitřní výnosové procento nelze vypočítat přímo, protože se jedná o implicitní hodnotu. Ze sestavy rovnice vyplývá, že pokud se mění znaménko finančních toků v jednotlivých letech, může mít několik reálných řešení. Jsou-li však použita reálná data, jedno řešení je vždy nejvíce ekonomicky opodstatněné. Pro snadný výpočet výsledku lze např. využít funkci MÍRA.VÝNOSNOSTI (Hodnoty;Odhad) v Excelu. [3]

Na základě matematických zákonitostí použitých pro výpočet, lze tuto metodu použít pouze v případě, kdy záporné peněžní toky probíhají na začátku hodnocené investice a všechny následující peněžní toky jsou (ve svém součtu) již pozitivní. Jde o tedy o to, aby se znaménko souhrnných peněžních toků změnilo po celou dobu projektu právě jednou. U NPV takové omezení neexistuje. U výpočtu IRR je třeba jasně oddělit období počátečních investic, kdy jsou peněžní toky záporné, od období, ve kterých se projevují přínosy z projektu, kdy jsou souhrnné peněžní toky už kladné. [4]

Čím vyšší je vnitřní výnosové procento, tím je příslušný projekt ekonomicky výhodnější. Výhoda kritéria spočívá v tom, že vychází z finančních toků a respektuje faktor času. Mezi nevýhody patří, že projekty nelze snadno sčítat, lze nadhodnotit projekt prodloužením doby jeho životnosti, v některých případech může vznikat více řešení, nelze měnit v čase náklady kapitálu apod.

Vnitřní výnosové procento není nejvhodnější užít při rozhodování o reálných investicích, ale může se uplatnit v případě, kdy se rozhoduje jak o reálných, tak o finančních investicích, protože takto lze porovnávat výnosnost všech investic.

2.2.6.5 Doba úhrady

Doba úhrady, nazývaná také doba návratnosti (Paybac Method), je statické i dynamické kritérium (diskontované i nediskontované), které definuje časový interval, během něhož dochází k úhradě veškerých jednorázových kapitálových výdajů na investiční projekt kumulovanými provozními příjmy od počátku provozu investice. Výpočet je formulován

$$\sum_{t=1}^{DÚ} FCF_t = JKV. \quad (2.9)$$

Výpočet statické doby úhrady se někdy provádí pomocí průměrných ročních provozních příjmů ϕFCF :

$$DÚ = \frac{JKV}{\phi FCF}. \quad (2.10)$$

U výpočtu dynamické doby úhrady je zohledněn faktor času a je kritérium je definováno jako

$$\sum_{t=1}^{DÚ} FCF_t(1 + R)^{-t} = JKV. \quad (2.11)$$

Na základě tohoto kritéria má být projekt přijat, jestliže je doba úhrady kratší než limitně stanovená doba u vybraných typů projektů.

Mezi výhody toho kritéria můžeme zařadit to, že vychází z finančních toků, u dynamické doby návratnosti je respektován faktor času a lze měnit náklad kapitálu, dále také snadná porovnatelnost a interpretace. Za nevýhodu můžeme považovat, že jsou brány v úvahu pouze finanční toky do doby úhrady a finanční toky po této době už uvažovány nejsou, jsou tedy považovány za absolutně nenávratné a rizikové. Projekty se na základě tohoto kritéria sčítat nedají, proto je vhodné užít jej u projektů s krátkou dobou životnosti při požadavku na rychlou návratnost vložených prostředků, jako jsou např. projekty racionalizační a doplňkové.

[3]

2.2.6.6 Rentabilita investic ROI

Rentabilita investic (Return on Investment), jinak produktivita investic, rentabilita vloženého kapitálu či rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu, je pojem označující celkový zisk plynoucí z investice. Je jedním ze základních ukazatelů měření efektivnosti investic. [6]

Ukazatel může být vyjádřen několika způsoby. Obvykle je prezentován jako procento nebo poměr nákladů a výnosů. [7]

Tento ukazatel je oblíben při hodnocení investičních projektů. Spočítat si jej může firma spíše z pohledu investora investujícího část svého finančního majetku a chce zjistit výnosnost své investice. Vypočítá se např. poměrem výsledku hospodaření za běžné období k investici, či jako $(\text{příjmy z investice} - \text{náklady na investici})/(\text{náklady na investici})$. Další možností

vyjádření výnosnosti investice je ukazatel ROCE. [8]

2.2.6.7 Rentabilita investovaného kapitálu

Rentabilita investovaného kapitálu je poměr mezi průměrným ročním ziskem realizace projektu a vloženými investičními prostředky. [3]

Rentabilita investovaného kapitálu (Return on Capital Employed), vyjadřuje výnosnost dlouhodobého investovaného kapitálu a měří, kolik provozního hospodářského výsledku před zdaněním podnik dosáhl z jedné koruny, kterou investovali akcionáři a věřitelé. [9]

Vypočítá se

$$ROCE = \frac{\phi EAT}{INV}. \quad (2.12)$$

Projekt by měl být realizován v tom případě, když je jeho rentabilita kapitálu vyšší než rentabilita projektu (aktiv) se srovnatelným rizikem.

Jeho výhodou je snadná dostupnost potřebných dat a jednoduchý výpočet. Avšak nevychází z finančních toků, nezohledňuje faktor času, projekty se sčítat nedají.

Uplatnění tohoto kritéria není vhodné zejména pro výběr investičních projektů, spíše se jedná o doplňkový ukazatel při výběru projektu nebo jej lze užít při výběru doplňkových a racionalizačních projektů.

2.2.7 Porovnání kritérií ekonomického hodnocení projektů

Při výběru dlouhodobých projektů je vhodné použít kritérium čisté současné hodnoty, resp. indexu ziskovosti. Tyto lze využít i při rozhodování o krátkodobých projektech. Pro výběr krátkodobých projektů se může uplatnit kritérium doby návratnosti. U výběru z více projektů a jejich řazení při omezených kapitálových zdrojích se dá využít kritérium indexu ziskovosti. Kritérium vnitřního výnosového procenta se ukázalo jako vhodné pro výběr portfolia reálných a finančních investic. Pro výběr reálných investic není vhodné kritérium rentability

investovaného kapitálu.

Z provedených studií týkajících se uplatnění jednotlivých kritérií v zahraničí i v tuzemsku vyplývá, že přibližně třetina projektů je hodnocena pomocí NPV, resp. IZ, dvě třetiny pomocí DÚ. Důvodem je struktura projektů v ekonomice, a ne náročnost výpočtu, dostupnost vstupních dat či interpretace. Obecně totiž platí, dlouhodobých projektů je třetina, ty se vyhodnocují podle NPV, resp. IZ, a dvě třetiny jsou krátkodobé projekty hodnocené pomocí DÚ.

Na Obr. 2.3 je pomocí tabulky zachyceno porovnání ukazatelů z hlediska formulace, interpretace, rozhodovacího pravidla a možnosti využití. [3]

Obr. 2.3 Srovnání kritérií efektivnosti investičních projektů

Kritérium	Formulace	Interpretace	Rozhodovací pravidlo pro přijetí projektu	Možnosti využití
NPV	$NPV = \sum_{t=1}^T FCF_t(1+R)^{-t} - JKV$	Přírůstek majetku z realizace projektu.	$NPV > 0$	Dlouhodobý, krátkodobý jednotlivý projekt; kritérium účelové funkce portfolia projektů.
IZ	$IZ = \frac{\sum_{t=1}^T FCF_t \cdot (1+R)^{-t}}{JKV}$	Současná hodnota peněžních toků za období provozu na jednotku kapitálových výdajů.	$IZ > 1$	Dlouhodobý, krátkodobý jednotlivý projekt; výběr více projektů při omezených kapitálových výdajích.
IRR	$\sum_{t=1}^T FCF_t(1+R)^{-t} = JKV$	průměrná roční výnosnost z realizace projektu.	$IRR > \text{výnos projektu (aktiv) s obdobným rizikem}$	Výběr z portfolia reálných a finančních projektů.
DÚ	$\sum_{t=1}^{DÚ} FCF_t(1+R)^{-t} = JKV$	Doba, za kterou jsou poč. kapitál. Výdaje uhrazeny současnou hodnotou peněžních toků.	$DÚ < \text{limitní doba pro obdobné projekty}$	Krátkodobé projekty.
ROCE	$ROCE = \frac{EAT}{INV}$	Rentabilita investovaného kapitálu.	$R > \text{výnos aktiv s obdobným rizikem}$	Doplňkové kritérium.

Zdroj: DLUHOŠOVÁ, D. Finanční řízení a rozhodování podniku (2008), str. 133.

2.3 Zásady analýzy a zlepšování procesů

Existuje několik zásad analýzy a zlepšování procesů, resp. řetězců, mezi něž patří zejména orientace na výsledek, procesní přístup, rozpoznání a pochopení ztrát, orientace jak na organizační, tak lidskou (kvalifikační, motivační) dimenzi procesů a jejich změn a nepřetržitost analýzy a zlepšování. Nepřetržitý cyklus analýzy a zlepšování probíhá v několika fázích. Jako první formulujeme výkonnostní cíle, kterých chceme dosáhnout. Pak identifikujeme problém, přitom si můžeme klást např. otázky typu „Jakého výkonu skutečně dosahujeme? Odchylujeme se od cílů? Je odchylka významná“. Ty nám mohou pomoci

problém identifikovat. Za problém považujeme situaci, kdy skutečnost je rozdílná oproti tomu, co by mělo být. Jako problémovou situaci označujeme situaci, která vyžaduje řídicí zásah. Dále musíme určit, které procesy mají s identifikovanými problémy spojitost, provést jejich analýzu, zjistit příčiny problému, navrhnout opatření, kterými bychom mohli problém vyřešit, realizovat je a naposledy stanovit cíle nové. A stále dokola, neboť se jedná o nepřetržitý cyklus.

2.3.1 Popis problému

Jde o souhrn informací týkajících se problému, tudíž o popis projevů problému. V první řadě je třeba identifikovat objekt, který je nositelem problému (např. u kterých výrobků je vysoký podíl neshod), určit lokalizaci toho objektu (ve kterém procesu či řetězci, organizační jednotce či na kterých pracovištích), kdy byl poprvé problém zpozorován, zda se projevuje jen občas nebo stále apod., a nakonec určit rozsah problému (např. jaký podíl výrobků je neshodných, jak často dochází ke zpoždění).

U problému se musí vymezit okruh zúčastněných stran, příslušné dotčené procesy, resp. řetězce a určit odpovědnost, ať už pracovníků, nebo útvarů.

2.3.2 Rozpoznání problémových situací a jejich projevy

Abychom rozpoznali problémové situace, je třeba stanovit jasné cíle v příslušných řídicích oblastech, zpracovat přehled odchylek, hrozeb a příležitostí, sledovat vývoj v jednotlivých oblastech vzhledem k daným cílům a hledat možná zlepšení. Vhodná je týmová diskuse.

Problémy, které se dotýkají organizace a řízení procesů se mohou projevovat různě. Z obecného pohledu se jedná o nesplnění kritérií v oblasti kvality, rychlosti, dodací spolehlivosti, flexibility a nákladů. Konkrétně se může jednat např. o dlouhé dodací lhůty, vysoký podíl neshod, mnoho reklamací a stížností, pomalé vyřizování reklamací a stížností, pomalost inovací produktů, malý či příliš velký rozsah variant produktů, nízkou produktivitu, vysoký podíl činností nepřidávajících užitek, vysokou zátěž zásobami, velký podíl bezpohybových zásob, časté kapacitní střety a nutnost přerušování již započatých zakázek, špatnou úroveň dodavatelů, velké chyby v předpovědi poptávky atp.

Některé problémy či problémové situace jsou zřejmé a není je potřeba dále dekomponovat na dílčí úlohy (např. vysoká zmetkovitost výrobků na určitém pracovišti). Avšak u většiny se prolíná několik aspektů, pak dochází ke vzniku směsice problémů, které jsou často formulovány příliš obecně (např. existují problémy s komunikací). Tyto souhrnné problémové situace se musí dekomponovat na jednotlivé problémy, res. úlohy, a určit priority jejich řešení. K tomu využíváme základní kritéria určení významnosti problému, jako je:

- určení velikosti zdrojů, kterých se problém týká (počet pracovníků, objem finančních prostředků),
- význam negativních dopadů, které má daný problém na firmu (na uspokojování zákazníků, na finanční výsledky apod.),
- časová neodkladnost řešení problému,
- odhad trendů budoucího vývoje problému (tj. zda je pravděpodobná stagnace, zeslabování či spíše vyostřování daného problému).

Nejvhodnější způsob, jakým by měly být posuzovány problémy dle kritérií, je tým. Protože se v něm soustřeďují lidé ze všech zainteresovaných oblastí, a tím se předejde tomu, aby manažeři preferovali málo významné problémy, které zvolily na základě své profesní orientace, znalostí nebo zálib. Na základě kritérií je pak jednodušší rozdělit souhrn problémů do dvou, či tří skupin důležitých aspektů a nejméně významnou skupinu a soustředit se na problémy s největší prioritou. [10]

2.4 Synchronizace a takt linky

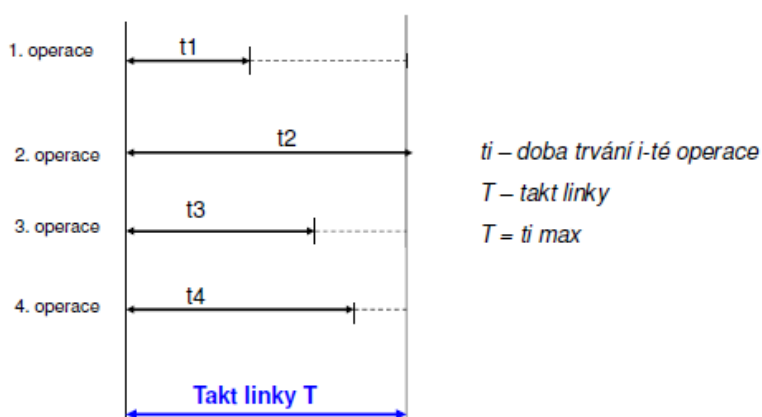
2.4.1 Stupeň synchronizace

Stupeň synchronizace vyjadřuje vyváženost v řetězci. Stoprocentní vyváženost se projevuje stejnou dobou trvání všech činností v řetězci, tzn., že není třeba čekat na ukončení činnosti předcházející ani na uvolnění dalšího pracoviště.

2.4.2 Takt linky

Takt linky je čas, po jehož uplynutí dochází k opakování každé operace na lince a je dán časem nejpomalejšího pracoviště, čili úzkého místa. Kapacitní úzké místo je charakteristické pomalostí (je nejpomalejším článkem řetězce), vysokým podílem neshodných výrobků, většími kapacitními nároky, vysokou poruchovostí apod. Takt pracoviště je určen dobou trvání operace a časem potřebným pro předání jednotky na následující pracoviště. [11]

Obr. 2.4 Takt linky



Zdroj: Macurová, *Měření logistické a procesní výkonnosti*, podpůrné materiály předmětu Logistika C (2011), str. 6.

2.5 Uspořádání pracovišť a jeho význam

Dobré uspořádání pracovišť ve výrobě, rozmístění regálů ve skladu, uspořádání prodejen atp. má významný vliv na rychlost a plynulost toku, náklady na manipulaci, nároky na plochu, přehlednost, flexibilitu pracovníků a jejich bezpečnost a námahu, ale především se tímto zlepšuje i kvalita, která je důležitým prvkem výstupu.

V mnoha organizacích je uplatňován princip štíhlé výroby, který spočívá v následujících principech:

- FIFO,
- přímočarost toku,

- zkrácení vzdáleností mezi operacemi na minimum,
- snaha obsazovat minimálně plochy (na zásobníky, mezisklad atp.), redukce ploch víceúrovňovou manipulací,
- plynulost a synchronizace,
- rozmístění pracovišť do písmene U,
- výrobní buňky sestavovat na základě segmentace sortimentu,
- seskupování buněk do páteřního systému.

Dále se ve výrobě usiluje o tok jednoho kusu, tzn. paralelní předávání jednotky, práce v taktu či flexibilita pracovníka vykonávat více operací. Takovéto zmenšování dávek má za důsledek zkrácení průběžné doby, snížení rozpracovanosti, zvyšování flexibility či snížení ztráty z nejakosti.

[12]

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI A VYBRANÉHO PROJEKTU

Třetí kapitola diplomové práce je složena z několika částí. V první je představena společnost Siemens s.r.o. Praha, důležité změny v obchodním rejstříku, předmět podnikání, organizační struktura, předmět činnosti a výše vlastního kapitálu.

Ve druhé kapitole je představena společnost, ve které byla diplomová práce zpracovávána. Jedná se o společnost Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát, která spadá do skupiny Siemens s.r.o. Praha. Je zde představen i investiční projekt týkající se zkrácení montážních linek č. 2 a 4. Nejdříve je popsán původní stav uspořádání pracovišť na linkách a jeho nevýhody, následně nové uspořádání a jeho výhody oproti původnímu.

3.1 Siemens s.r.o. Praha

Obr. 3.1 Logo společnosti



Zdroj: [13]

3.1.1 Popis společnosti

Vznik a charakteristika společnosti

Společnost Siemens, s.r.o. vznikla dne 14. 12. 1990 jako Siemens-medicínská technika s.r.o., následně dne 16. 5. 1994 změnila název na Siemens s.r.o. a 1. 3. 2010 na Siemens, s.r.o. Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeným Městským soudem v Praze v oddílu C, vložka 625.

Vlastníky společnosti jsou:

- Siemens Aktiengesellschaft, Mnichov, Berlín, SRN (vklad 571 059 tis. Kč) a Siemens Beteiligungsverwaltung GmbH & Co. OHG, Grünwald (vklad 20 tis. Kč).
- n Společnost Siemens Aktiengesellschaft, Mnichov, Berlín, SRN je rovněž mateřskou společností celé skupiny.

Sídlo společnosti:

Siemens, s.r.o.

Siemensova 1

155 00 Praha 13

Česká republika

Identifikační číslo 002 68 577

Konsolidovaná účetní závěrka se sestavuje na základě mezinárodních účetních standardů mateřskou společností Siemens Aktiengesellschaft, Mnichov, Berlín, SRN.

Statutární orgány a prokuristé společnosti k 30. 9. 2010:

Jednateli jsou:

- Ing. Eduard Palíšek, Ph.D., MBA
- Dipl.–Kfm. Rudolf Fischer

Změny v obchodním rejstříku v obchodním roce 2010

S účinností od 1. 3. 2010 došlo ke změně obchodní firmy společnosti na Siemens, s.r.o. Dne 23. 2. 2010 byla zapsána změna sídla společnosti na Praha 13, Siemensova 1, PSČ 155 00. Ke dni 30. 9. 2010 byla do obchodního rejstříku zapsána fúze sloučením níže uvedených společností do nástupnické společnosti Siemens, s.r.o. s rozhodným dnem 1. 10. 2009:

- a) Siemens Elektromotory s.r.o., se sídlem Mohelnice, Nádražní 25, IČ: 604 65 123, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě, oddíl C, vložka 9380,
- b) Siemens Healthcare Diagnostics s.r.o., se sídlem Modřice, Central Trade Park, Evropská 873, PSČ 664 42, IČ: 250 56 247, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 41979,

- c) Siemens Nízkonapěťová spínací technika s.r.o., se sídlem Trutnov, Volanovská 516, PSČ 541 01, IČ: 252 98 178, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 14097,
- d) Mary s.r.o., se sídlem Praha 4, Ve svahu 5/482, PSČ 147 00, IČ: 271 69 022; zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 101567,

Jména těchto uvedených společností zanikajících bez likvidace přešla na nástupnickou společnost Siemens, s.r.o., v důsledku fúze sloučením, včetně práv a povinností plynoucích z pracovně-právních vztahů.

Seznam společností skupiny Siemens je zachycen v příloze č. 1.

3.1.2 Předmět podnikání společnosti k 30. 9. 2010

- zprostředkování zaměstnání,
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona,
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence,
- výroba tepelné energie a rozvod tepelné energie, nepodléhající licenci realizovaná ze zdrojů tepelné energie s instalovaným výkonem jednoho zdroje nad 50 kW,
- provádění staveb, jejich změn a odstraňování,
- poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob,
- projektová činnost ve výstavbě,
- vodoinstalatérství, topenářství,
- montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení,
- opravy ostatních dopravních prostředků a pracovních strojů,
- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení,
- obráběčství,
- zámečnictví, nástrojařství,
- slévárenství, modelářství.

3.1.3 Organizační struktura

Organizační schéma společnosti je zachyceno pomocí maticové struktury, která je tvořena na jedné straně centrálními odděleními infrastruktury, jako je např. marketing, účetnictví, správa informační techniky, na straně druhé jednotlivými odbytovými odděleními se specifikovanými předměty činnosti společnosti. Ty se člení na následující divize:

Divize	Předmět činnosti
IIA&IDT	automatizační technika a technika pohonu
IIS	projekty a služby pro průmysl
Energy	výroba, přenos a rozvod energie
IMO	transportní systémy
HSC	medicínská a zobrazovací technika
HDX	diagnostické přístroje
CD	centrální oddělení
GSS	centrum sdílených služeb
IBT	technologie budov
SRE	správa nemovitostí

Společnost má organizační složku i na Slovensku:

Siemens, s.r.o., organizační složka

Boženy Němcovej 30

Košice 040 01

IČO: 35 548 916

3.1.4 Vlastní kapitál

Základní kapitál společnosti je tvořen z plně upsaných a splacených podílů s nominální hodnotou 571 079 tis. Kč. Ostatní kapitálové fondy jsou tvořeny z Ostatních fondů ze zisku a části základních kapitálů společností zaniklých bez likvidace v důsledku fúze sloučením k 1. 10. 2009.

3.2 Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Obr. 3.2 Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Odštěpný závod Elektromotory Frenštát je jednou z předních světových dodavatelů nízkonapěťových asynchronních elektromotorů o výkonech od 5 kW do 300 kW. Nejvýznamnějšími zákazníky společnosti jsou výrobci čerpadel, kompresorů a klimatizačních zařízení. V ČR vystupuje jako odštěpný závod společnosti Siemens, s.r.o. od 1. 10. 2010. [13]

3.2.1 Základní informace

Označení odštěpného závodu: Siemens, s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Datum zápisu: 23. října 2010

Umístění: Frenštát pod Radhoštěm, Markova 952, PSČ 744 01

Zřizovatel: Siemens, s.r.o. Praha 13, Siemensova 1, PSČ 155 00

Identifikační číslo: 002 68 577

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Vedoucí odštěpného závodu: Ing. Jaromír Zapletal, dat. nar. 16. 09. 1955

Frenštát pod Radhoštěm, Potoční 1717, PSČ 774 01

3.2.2 Předmět podnikání

Předmětem podnikání společnosti je:

- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení,
- montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení,
- výroba tepelné energie a rozvod tepelné energie, nepodléhající licenci realizovaná ze zdrojů tepelné energie s instalovaným výkonem jednoho zdroje na 50 kW,
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona zámečnictví, nástrojařství,
- obráběčství. [14]

Obr. 3.3 Ukázka některých produktů odštěpného závodu Elektromotory Frenštát



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Obr. 3.4 Mise a vize závodu

SIEMENS Odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Mise závodu Frenštát:

V rámci koncernu Siemens vyrábíme elektromotory a komponenty a podílíme se na jejich vývoji a servisu.

Vize závodu Frenštát:

- Máme konkurenceschopné náklady
- Plníme očekávání zákazníků
- Používáme efektivní procesy
- Jsme aktivní a kompetentní tým

NENÍ NIC, čím bychom nedokázali pohnout

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

3.2.3 Historie odštěpného závodu Elektromotory Frenštát

- Dne 15. 12. **1946** byl založen MEZ Frenštát jako Závod 05 národního podniku MEZ (Moravské elektrotechnické závody).
- Dne 15. 2. **1947** byl expedován první motor nakrátko.
- V roce **1950** vznikl samostatného podniku s označením MEZ Frenštát, národní podnik. Postupně až do roku **1954** docházelo k rozšíření výrobního programu o generátory, jeřábové kroužkové motory, nevýbušné elektromotory a elektromotory do praček.
- Začlenění MEZu Frenštát do sdružení podniku ZSE (Závody silnoproudé elektrotechniky) Praha došlo v roce **1958**.
- V letech **1963-1964** byla zastavena výroba elektromotorů do praček a generátorů.
- Mezi roky **1973-1979** byla zahájena výroba indukčních spojek, elektromechanických regulátorů pro generátory, speciálních elektromotorů a statických měničů kmitočtů.
- **1981** vznikl koncern ZSE Praha a koncernového podniku MEZ Frenštát.
- Výroba elektroniky pro automobily pro osobní vozidla značky Škoda a pro nákladní automobily TATRA byla zahájena v roce **1986**.

- **1988** vznikl kombinátní podnik ZSE Praha.
- Ke dni 1. 7. **1990** vznikl samostatný státní podnik MEZ Frenštát a byla ukončena výroba indukčních spojek.
- Dne 13. 8. **1993** byl udělen certifikát systému managementu jakosti dle normy EN ISO 9001:1994 záводу firmou LRQA.
- 1. 6. **1994** byla schválena vládou ČR privatizace motorářských aktivit s.p. MEZ Mohelnice a s.p. MEZ Frenštát, a to formou přímého prodeje majetku firmě Siemens. Od 1. 10. se MEZ Frenštát stal součástí Siemens Elektromotory s.r.o. Praha a byl začleněn do obchodního pole ASI 1N (Nízkonapěťové motory).
- **1996-1997** došlo k přemístění sídla Siemens Elektromotory s.r.o. z Prahy do Mohelnice. Převedeny byly také výroby elektromotorů mezi závody Frenštát, Mohelnice, Drásov a Norimberk.
- Ke dni 1. 4. **1998 byla** vytvořena obchodní oblast A&D SD a ukončena výroba elektroniky.
- **1998-2002** byly vyvinuty a zavedeny nové řady motorů 1LG4/6. Ke dni 13. 8. 2002 získala obchodní oblast A&D SD (závodům Erlangen, Bad Neustadt, Mohelnice, Frenštát, Congleton) firmou DQS GmbH certifikát systému managementu jakosti dle normy EN ISO 9001:2000
- V roce **2004** byla zahájena realizace projektu Growth 2008 ke zdvojnásobení výrobních kapacit a ke zlepšení interních procesů.
- Dne 11. 8. **2006** získala společnost Siemens Elektromotory s.r.o. (závody Frenštát a Mohelnice) certifikát systému environmentálního managementu dle normy EN ISO 14001:2005 firmou DQS GmbH.
- **2008** došlo k převodu výroby motorů osově výšky 180 do závodu Mohelnice.
- V roce **2009** byl spuštěn vývoj motorů nové řady 1LE1.
- Dne 1. 1. **2010** zanikla obchodní oblasti I DT SD, závod Frenštát byl začleněn do obchodní oblasti I DT LD. K 1. 10. zanikla společnost Siemens Elektromotory s.r.o., závod Frenštát byl začleněn jako odštěpný závod do společnosti Siemens, s.r.o..

3.2.4 Firemní kultura

Základními pilíři firemní kultury jsou:

- spolupráce motivovaného týmu pracovníků,
- dobrá komunikace postavená na důvěře,
- vztahy ve firmě,
- dodržování pravidel, zákonů a standardů,
- kultura vysokých výkonů a špičková kvalita,
- podpora změn.

V příloze č. 2 je znázorněna organizační struktura odštěpného závodu Elektromotory Frenštát.

[15]

3.3 Projekt zkrácení montážních linek č. 2 a 4

3.3.1 Představení projektu zkrácení montážních linek č. 2 a 4

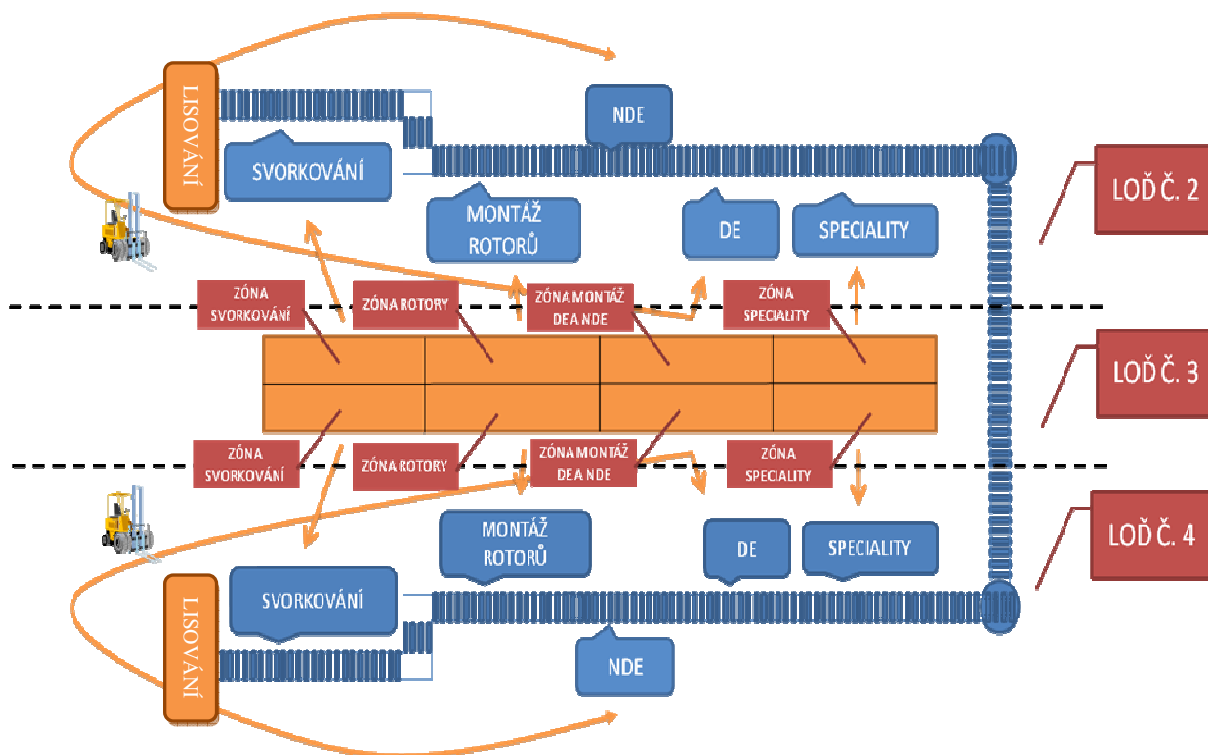
Pro projekt zkrácení montážních linek byl vytvořen realizační tým, jehož cílem bylo odstranit, příp. eliminovat nedostatky stávajícího uspořádání. V den zahájení se sešel celý tým poskládaný z pracovníků zainteresovaných oddělení a byly definovány jednotlivé úkoly a časový harmonogram. Základními úkoly projektového týmu bylo navrhnout nový postup montáže, ten ověřovali pracovníci pomocí krabicového způsobu přímo ve výrobě, ověřit možnosti využití stávajícího kusovníku, definovat nový technologický postup na jednotlivých pracovištích, harmonogram návozu materiálu a délku potřebných časů, a v konečné fázi se věnovat zásobování montážních linek a jeho změně a školení pracovníků při novém uspořádání linek. Aby byl projekt přijat vedením společnosti, muselo být provedeno samozřejmě i finanční vyhodnocení projektu.

3.3.2 Původní uspořádání montážních linek č. 2 a 4

V této kapitole se zaměřuji na detailní popis původního uspořádání na montážních linkách, způsobu navážení a odebrání potřebného materiálu a celkovému postupu procesu výroby. Vše je zachyceno pomocí přehledného schématu (Obr. 3.5). Obsazení linek operátory je zachyceno v Tab. 3.1 a Tab. 3.2. Původní uspořádání má řadu nedostatků, které jsou popsány na konci kapitoly.

3.3.2.1 Popis a znázornění původního procesu výroby

Obr. 3.5 Původní schéma (layout) linek



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Obrázek znázorňuje původní stav na montážních linkách č. 2 a 4. Loď č. 2 představuje montážní linku č. 2, loď č. 3 je předmontážní sklad a loď č. 4 je montážní linka č. 4. Princip navážení materiálu a montážního postupu je popsán v textu níže. Detailní schéma layoutu je přiloženo jako příloha č. 3.

Na montážních linkách se provádí kompletace elektromotorů osových výšek 250, 280 a 315. Montáž je rozdělena na dílčí operace, které se provádějí na jednotlivých pracovištích. Každá montážní linka je složena z těchto pracovišť - lisování, svorkování, předmontáž rotoru a montáž. Ta je rozdělena na dvě samostatné operace, a to montáž strany pohonu - DE (drive end) a montáž strany ventilace NDE (non drive end). Protože podložky dopravníku nejsou otočné, probíhají kompletace elektromotoru z obou stran dopravníku. V případě speciálního požadavku zákazníka je elektromotor odložen z dopravníku na pracoviště specialit, kde je montována příslušná nástavba jako tachy (snímač otáček), brzda, teplotní senzory ložisek apod.

Pracoviště linek jsou obsazena skupinou pracovníků, kteří pracují vždy na dávce elektromotorů.

Montážní linka č. 2 – výroba na této lince probíhá ve třech směnách, kdy se střídá směna ranní, noční a odpolední, dohromady je linka během jedné směny obsazena 14 operátory. Rozdělení pracovníků na jednotlivých pracovištích je zachyceno v Tab. 3.1.

Tab. 3.1 Obsazení pracovníků na montážní lince č. 2

Pracoviště	lisování	svorkování	montáž rotoru	montáž DE	montáž NDE	manipulace	speciality
Počet pracovníků	2	4	1	2	2	1	2

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory
Frenštát – vlastní úprava

Montážní linka č. 4 – výroba na této lince probíhá opět ve třech směnách a je během jedné směny obsazena 14 operátory. Rozdělení pracovníků na jednotlivých pracovištích je zachyceno v Tab. 3.2.

Tab. 3.2 Obsazení pracovníků na montážní lince č. 4

Pracoviště	lisování	svorkování	montáž rotoru	montáž DE	montáž NDE	manipulace	speciality
Počet pracovníků	1	6	1	2	2	1	1

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory
Frenštát – vlastní úprava

Výrobní zakázky jsou uvolňovány v prostředí SAP R3. Na obě linky jsou směřovány zakázky všech osových výšek bez ohledu na provedení elektromotoru, tzn., není zohledňováno trvání operací na jednotlivých pracovištích. Z tohoto důvodu na sebe jednotlivá pracoviště časově nenavazují a dochází k vzájemnému čekání a neustálému přerušování práce pracovníků. Při zablokování pracoviště dochází k omezení práce pro celou skupinu pracovníků. Toto způsobuje, že jednotlivá pracoviště linek nejsou vytížena.

Materiál pro uvolněné zakázky je připravován na základě skladových příkazů (SAP R3) v příslušných skladech. Vychystávání materiálů se provádí v kumulovaných dávkách na celou směnu do gitterboxů a na euro palety. Speciální spojovací materiál (šrouby, matice atp.) je vychystáván opět v kumulované dávce do pojízdných zásobníků. Vysokoobrátkový spojovací materiál je doplňován externí firmou do regálového skladu na příslušné montážní lince. Kompletně vychystaný materiál je dávkově navážen do předmontážního skladu, který se nachází v lodi mezi montážními linkami.

Materiál potřebný k provedení operace odebírají pracovníci jednotlivých pracovišť – lehké komponenty si přinášejí z předmontážního skladu z lodi č. 3, těžké komponenty naváží dle jejich požadavků manipulant vysokozdvížným vozíkem. Při provádění montážní operace je s tímto materiálem manipulováno pomocí jeřábu.

Předmontážní sklad v lodi č. 3 není řízen pomocí SAP R3, je pouze rozdělen na zóny pro pracoviště svorkování a montáže. Z tohoto důvodu dochází často k hledání potřebného materiálu, a tím zastavení montážní linky.

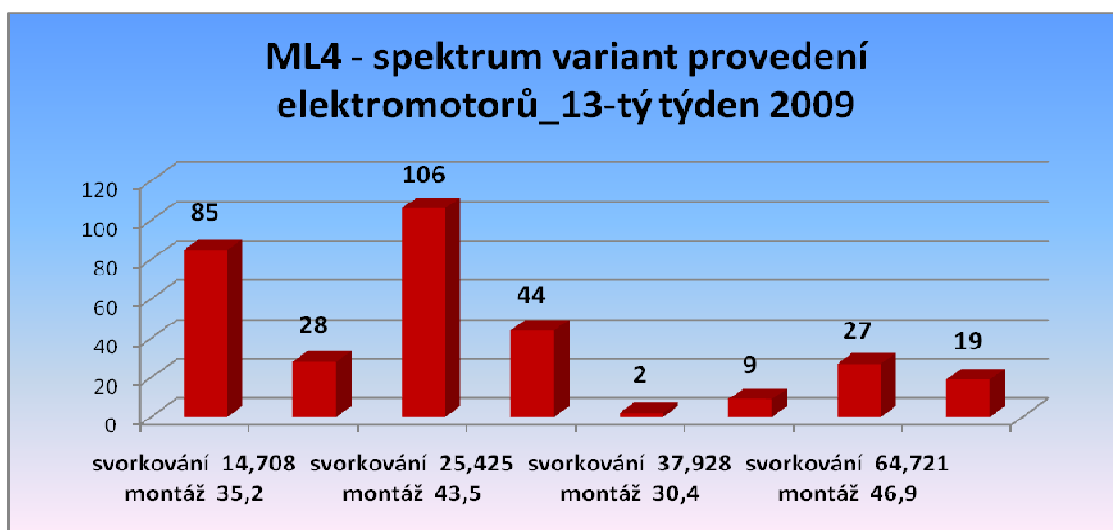
3.3.2.2 Nevýhody původního uspořádání

Přední nevýhodou je to, že na montážní linky jsou směřovány zakázky všech osových výšek a provedení, tzn., není zohledněn celkový čas trvání operace na pracovišti (viz graf 3.1). Čas operace narůstá na základě úprav elektromotoru dle specifických požadavků zákazníka (atributů). Každý atribut totiž představuje přidání další podoperace přiřazené ke standardní operaci na daném pracovišti (viz příloha č. 5). Časový rozdíl mezi jednotlivými provedeními elektromotorů způsobuje nevyvážení pracovišť na montážní lince. Pracovníci pak na navazujícím pracovišti musí čekat na ukončení předcházejících operací, případně předchozí pracoviště je zablokováno složitějšími motory na následujícím pracovišti. Tím dochází k přerušování práce, k prostojům a celkovému narušení pracovního řetězce.

Obr. 3.6 Práce na dávce



Zdroj: Interní dokumentace odštěpného závodu Elektromotory Frenštát

Graf 3.1 Spektrum vyráběných motorů

Zdroj: Interní dokumentace odštěpného závodu Elektromotory Frenštát

Jako příklad uvádím graf 3.1, ze kterého můžeme vyčíst, kolik motorů s různými délkami zpracování bylo vyráběno během 13. týdne v roce 2009 na montážní lince č. 4. Nejvíce se vyrobilo elektromotorů, u nichž délka operace zasvorkování trvá 25,425 min a samotná montáž 43,5 min. Z grafu je vidět, že na linky je opravdu směřováno široké spektrum motorů s různými dobami trvání montážních operací.

Ke ztrátám dochází i na jednotlivých pracovištích, kde operátoři pracují ve skupině, která provádí jednotlivé úkony. Tyto úkony nejsou striktně rozděleny mezi pracovníky (všichni dělají všechno). Po kompletním provedení celé operace je elektromotor, příp. dávka elektromotorů, odeslána na následující pracoviště. Při provádění operace ve skupině dochází ke ztrátám z důvodu nevyvážení jednotlivých úkonů, a tím k prostojům pracovníků. Např. pracoviště svorkování – jsou zde 4 pracovníci a pro kompletní zasvorkování elektromotoru musí provést následující úkony:

1. protáhnout vývody do svorkovnice,
2. utěsnit svorkovnici vložkou svorkovnice,
3. namontovat svorkovnicovou desku,
4. montovat vývody na svorkovnicovou desku,
5. namontovat svorkovou skříň,
6. zapojit pomocné obvody,
7. namontovat víko svorkovnice.

V tomto případě je nejdéle trvajícím úkonem montáž vývodů na svorkovnicovou desku. Pracovník provádějící tento úkon blokuje dalšího pracovníka, který montuje svorkovnicové skříně.

Dalším problémem je zásobování montážních linek materiálem. Při navážení materiálu na uvolněné výrobní zakázky dochází k opětovnému zaskladňování „již vyskladněného“ materiálu, a to do předmontážního skladu (lodi č. 3) do příslušné zóny (viz obrázek 3.5). Pracovníci nemají veškerý potřebný materiál umístěný na pracovišti, musí si pro něj chodit do předmontážního skladu a potřebnou komponentu si vyhledávat dle čísla materiálu v přistavených paletách. Materiál v paletách je kumulovaný pro celou směnu, dochází k prostojům z důvodu zdlouhavého hledání potřebného materiálu.

Těžké komponenty naváží na montážní linku manipulant na VZV dle požadavků operátorů. Při navážení materiálu pro jedno pracoviště, dochází k prostojům na dalších pracovištích.

Mezi nedostatky se řadí i to, že nelze otáčet motor na dopravníku, a proto musí montáž strany DE a NDE probíhat z obou stran dopravníku. Z toho důvodu musí manipulant navážet materiál na obě strany linky.

3.3.3 Realizace nového uspořádání montážních linek č. 2 a 4

Pro projekt zkrácení montážních linek byl vytvořen realizační tým složený z pracovníků výrobních i odborných útvarů, byly definovány jednotlivé úkoly a časový harmonogram. Úprava montážních linek byla realizována v těchto krocích:

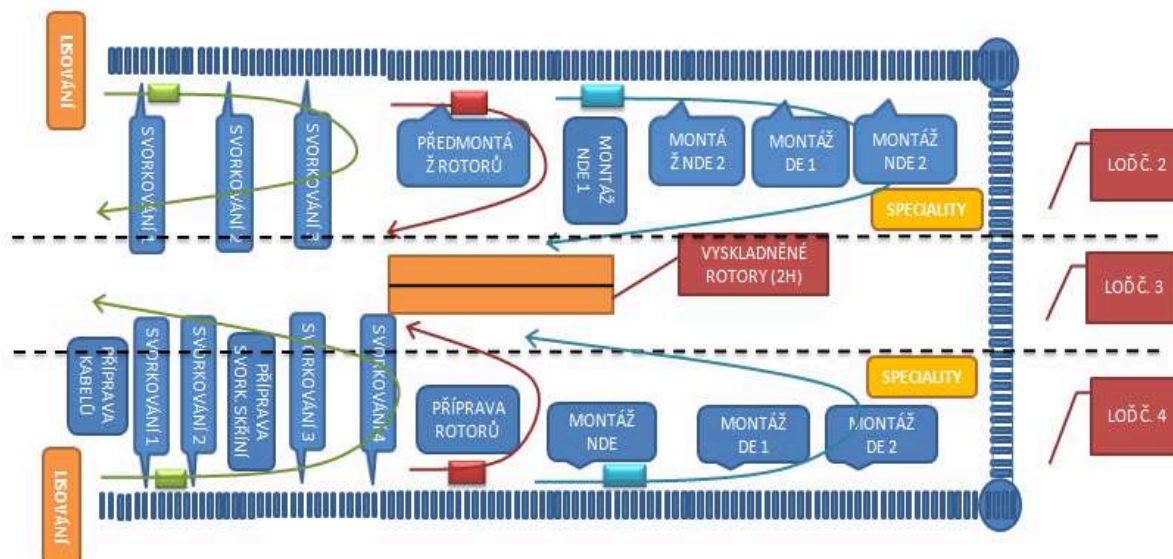
1. Úprava směřování výrobních zakázek - aby byl možný zásah do montážních linek, musela být upravena jejich produkce s ohledem na dodržení požadavků zákazníka. Proto byla navržena rychlá linka s taktem 7,5 min a pomalá linka s taktem 15 min. Na základě tohoto bylo připraveno (v SAP R3) třídění plánovaných zakázek pro montážní linky.
2. Roztaktování montážních linek – dalším krokem bylo navrhnout nový postup montáže. Stávající operace byly rozebrány na jednotlivé úkony a pomocí nich byl

složen postup pro každé nově vytvořené pracoviště tak, aby sumy časů na pracovištích byly vyvážené (stejně).

3. Návrh nového uspořádání – pro simulaci byla využita metoda LCD (Lean Cell Design), která je určena pro vytváření štíhlých výrobních buněk (s ohledem na odstranění plýtvání). Pomocí této metody byla montážní linka vymodelována z kartonů a palet. Na každém vymodelovaném pracovišti byla odzkoušena výroba.
4. Vznik nových pracovišť - oproti stávajícímu uspořádání vznikla nová pracoviště tvořená montážními buňkami, a to konkrétně svorkování 1, svorkování 2, svorkování 3 (na lince č. 4 navíc i svorkování 4, příprava kabelů a příprava svorkovnicových skříní), předmontáž rotorů, montáž NDE 1, montáž NDE 2 (pouze na lince č. 2), montáž DE 1, montáž DE 2. Pracoviště lisování a pracoviště montáže specialit, která vykonávají pracovní operace mimo montážní linku, zůstala v nezměněné podobě, pouze byla posunuta v rámci změny layoutu montážních linek. Rozdíly uspořádání pracovišť na linkách jsou z důvodu odlišných provedení vyráběných elektromotorů. Podrobný popis montážních linek je v kapitole 3.3.3.1.
5. Konečná podoba montážních linek – model montážních linek byl následně přestavěn do finální provozní podoby. Na montážní lince byly vytvořeny montážní buňky, kde jsou prováděny jednotlivé operace v daném taktu.
6. Zásobování linek materiálem – pro vybraná pracoviště montážní linky (svorkování – příprava skříní svorkovnice, předmontáž rotorů a pracoviště montáže) byly navrženy „materiálové kity“, které jsou vychystávány pro jednotlivé kusy výrobních zakázek.

3.3.3.1 Popis a znázornění nového procesu výroby

Obr. 3.7 Nové schéma (layout) linek



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Obr. 3.7 znázorňuje nový stav na montážních linkách č. 2 a 4. Loď č. 2 představuje montážní linku č. 2, loď č. 3 je plocha pro vyskladnění rotorů (v intervalu 2h) a uložení kanbanových regálů se spojovacím materiálem, loď č. 4 je montážní linka č. 4. Princip navázení materiálu a montážního postupu je popsán v textu níže. Zelené obdélníčky znázorňují kity svorkování a zelené šipky způsob navázení, červeně jsou znázorněny kity rotorů a světle modře kity montáže. Detailní schéma layoutu je přiloženo jako příloha č. 4.

Montážní linky jsou rozděleny dle provedení elektromotorů na rychlou montážní linku (linka č. 2) s taktem 7,5 min a pomalou montážní linku (linka č. 4) s taktem 15 min. Zakázky pro montážní linky jsou tříděny v prostředí SAP R3 dle atributů (složitější motory s delším časem operací pro ML4 a jednoduché motory s kratším časem operací pro ML2).

Pracoviště se na jednotlivých linkách liší vybavením a počtem z důvodu rozdílného provedení vyráběných elektromotorů.

3.3.3.1.1 Montážní linka č. 2

Po nalisování vinutí do kostry statoru je elektromotor naložen na dopravník, po kterém se posouvá na následující pracoviště. Pracoviště svorkování má tři části. Svorkování 1 připravuje svorkovnicovou skříň, svorkování 2 provádí zapojení silové části vinutí, svorkování 3 provádí zapojení pomocných obvodů. Na pracovišti předmontáže rotoru je kompletně připraven rotor, na který pracovník montáže NDE 1 montuje ložiskový štít. Pracoviště NDE 2 dokončuje stranu NDE elektromotoru včetně ventilace. Následující pracoviště DE 1 připravuje a montuje ložiskový uzel DE a pracoviště DE 2 dokončuje kompletaci elektromotoru. Speciální požadavky zákazníka (tacho, brzda, teplotní senzory ložiska atp.) jsou montovány mimo dopravník na pracovišti specialit.

3.3.3.1.2 Montážní linka č. 4

Vzhledem ke složitějším provedením elektromotorů dochází k zásadním odlišnostem uspořádání montážních pracovišť. Pracoviště svorkování má šest částí. Svorkovnicová skříň je připravována mimo dopravník, stejně jako vývodní kabely speciálních provedení. Svorkování 1 lisuje kabelová oka, svorkování 2 provádí zapojení silové části vinutí, svorkování 3 provádí montáž svorkovnicové skříně a přípravu pomocných obvodů a svorkování 4 kompletně dokončuje svorkování elektromotoru. Pracovník předmontáže rotoru připravuje rotor elektromotoru a kompletně vychystává spojovací materiál pro následující montáž. Pracoviště NDE montuje příslušnou stranu elektromotoru (u jednodušších provedení včetně ventilace). Pracoviště DE 1 a DE 2 dokončuje kompletaci elektromotoru. Speciality jsou montovány stejně jako u ML2.

Na obrázku 3.7 je zachyceno uspořádání pracovních míst na dopravníku. Na každém pracovišti je zpracováván jeden motor jedním pracovníkem. Po provedení příslušných úkonů vztažených k pracovišti je motor posunut po dopravníku do bufferu, a zároveň je přivolán následující motor z předchozího bufferu. Buffery slouží k vyrovnávání kapacit pracovišť z důvodu odlišných provedení elektromotorů. Tyto drobné odlišnosti mezi provedeními zůstaly i přes rozdělení zakázek na jednoduché a složité.

Na montážní lince č. 2 se nyní pracuje pouze ve dvou osmihodinových směnách a střídá se zde 12 pracovníků (viz Tab. 3.3).

Tab. 3.3 Obsazení pracovníků na montážní lince č. 2

Pracoviště	lisování	svorkování			předmontáž rotoru	montáž NDE		montáž DE		manipulace	speciality
		S1	S2	S3		NDE 1	NDE 2	DE 1	DE 2		
Počet pracovníků	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory
Frenštát – vlastní úprava

Na montážní lince č. 4 se také pracuje na dvě osmihodinové směny a střídá se zde 13 pracovníků (viz Tab. 3.4).

Tab. 3.4 Obsazení pracovníků na montážní lince č. 4

Prac.	Lis.	svorkování						předmont. rotoru	mont. NDE	montáž DE		Manip.	Spec.
		přípr. kabelů	přípr. svorkovnicové skříně	S1	S2	S3	S4			DE 1	DE 2		
Počet prac.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

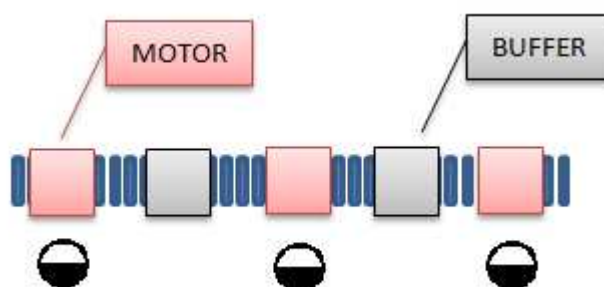
Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory
Frenštát – vlastní úprava

Způsob uvolňování materiálu pro zakázky se provádí podle plánovacích tabulí, které určují přesné pořadí zakázek na montážní lince. Zakázky nejsou navázeny dávkově (např. na celou směnu), ale jsou vychystávány postupně do „kitů“ pro dílčí pracoviště. Tyto kity jsou dováženy na příslušná pracoviště montážních linek v pravidelných intervalech (tak aby byla u linky minimální zásoba materiálu). Kity se posouvají mezi jednotlivými částmi pracoviště vždy po ukončení operace. Spojovací materiál je umístěn ve výsuvných regálech za dopravníkem tak, aby k němu měl operátor optimální přístup. Pouze speciální spojovací materiál je vychystáván v dávce pro každou směnu a dovezen na příslušné pracoviště.

3.3.3.2 Přínosy nového uspořádání

1. Rozdělením zakázek dle složitosti provedení elektromotorů na jednoduché (ML2) a složité (ML4) a jejich směřování na příslušné montážní linky, umožnilo vyvážení jednotlivých pracovišť a odbourání prostojů z důvodu čekání na ukončení předcházející operace, případně zablokování předchozího pracoviště složitějšími motory na následujícím pracovišti.
2. Z pohledu jednotlivých pracovišť byla odbourána práce operátorů ve skupině. Celková operace byla rozdělena na základní podoperace, které byly přiřazeny nově vzniklým pracovištím. Operátor, který pracuje na tomto pracovišti, má přesně definované podoperace, které má vykonat. Po vykonání přidělených podoperací, odesílá operátor elektromotor do následujícího bufferu a automaticky přivolává další elektromotor (viz Obr. 3.7).

Obr. 3.7 Uspořádání motorů na dopravníku



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

3. Nedochozí k opětovnému zaskladňování „již vyskladněného“ materiálu do předmontážního skladu lodi č. 3. Bylo zavedeno vychystávání materiálu do montážních kitů. Kity jsou dováženy na příslušné pracoviště, a tím se dostává materiál přímo k operátorům, kteří ho již nemusejí nikde vyhledávat. Tímto byly odbourány ztrátové pochůzky.

Obr. 3.8 Návoz materiálu v podobě kitů



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

4. Byly navrženy a vyrobeny otočné podložky dopravníku s nosností 1t, což umožňuje práci z jedné strany montážní linky. Tímto bylo zjednodušeno navážení materiálu a umožněno vzniku montážních kitů, které jsou posouvány mezi pracovišti.

Obr. 3.9 Nové podložky na dopravníku, práce na jednom kusu



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

5. Na montážní linky byl jako první zaveden PAP systém, tj. bezpapírová forma dokumentace. Na jednotlivá pracoviště byly instalovány dotykové panely pro zobrazení montážní dokumentace, plánovací tabule, výkresové a technologické dokumentace.
6. Dalšími přínosy úprav montážních linek (viz Obr. 3.8):
 - Úspora ploch - novým uspořádáním bylo možno zkrátit délky montážních linek a dosáhlo se úspory ploch 48%. Tato plocha je využita pro další technologie.

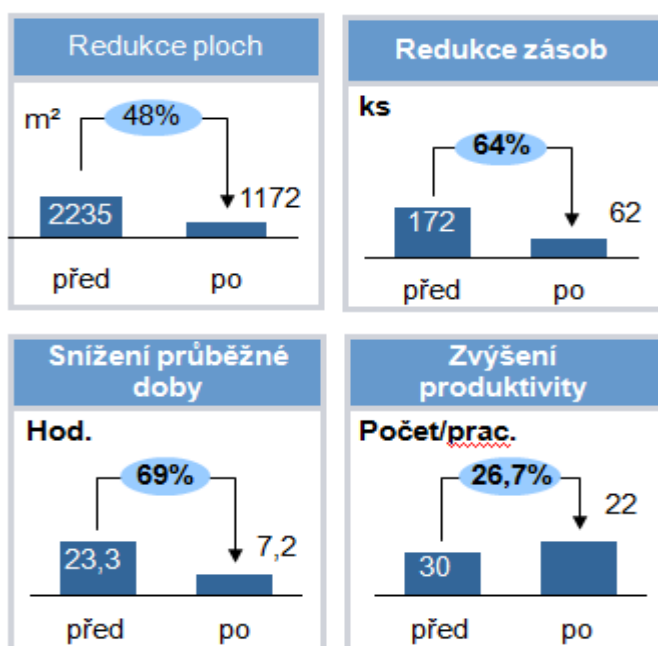
Obr. 3.10 Úspora ploch (vlevo původní, vpravo prostor po změně)



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

- Redukce zásob – změnou způsobu zásobování montážních linek došlo ke snížení zásob o 64%.
- Průběžná doba výroby – odstraněním práce v dávkách došlo ke zkrácení průběžné doby výroby o 69%.
- Zvýšení produktivity - redukcí montážních nákladů došlo ke zvýšení produktivity o 26,7%.

Obr. 3.8 Znázornění úspor investice



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

4 VLASTNÍ ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU

Čtvrtá kapitola obsahuje popis investičního projektu z ekonomického hlediska. Nejprve je definováno zadání projektu a výše nutných výdajů. V následujících podkapitolách je vysvětlen logický sled kroků při výpočtu zprvu předběžného, pak skutečného přínosu investice.

4.1 Zadání investičního projektu, jeho realizace a výsledek

Investiční projekt se tedy skládal ze dvou částí. První část se týkala zkracování montážní linky č. 2, druhá pak montážní linky č. 4. Projekt byl plánován v roce 2009, kdy byl proveden předběžný odhad návratnosti investice, realizován byl 1. 3. 2010. Na základě tohoto odhadu se propočítala návratnost i v roce 2010 až 2019. Pro každý rok se předpokládalo stejné množství výroby motorů, aby byla zachována konzistentnost. Statisticky byl předpokládán růst a pokles produkce, ze které byl vyčíslen průměr pro jednotlivé roky.

4.1.1 Investiční výdaje

Pro všechny nutné úpravy týkající se prostoru, na kterém jsou linky postaveny, dostupnosti k linkám, vybavení jednotlivých pracovišť či elektroinstalací apod., byly předběžně stanoveny odhadované investiční výdaje. Pro hodnocení přínosu z investice byl použit účetní odpis. Doba odepisování byla stanovena dle jednotlivých investičních položek na 3, 4, 5 a 10 let. Tab. 4.1 a Tab. 4.2 zachycují jednotlivé investiční položky potřebné k uskutečnění změny na linkách, výši odhadovaných a skutečných investičních výdajů, dobu účetního odepisování a hodnotu ročního odpisu. Výše odpisů v jednotlivých letech jsou zachyceny v příloze č. 8 pro předběžný odhad a v příloze č. 9 pro skutečné investice. Z těchto výdajů budou vycházet následující výpočty.

Tab. 4.1 Zkrácení montážní linky č. 2

Název	Odhadovaná cena (CZK)	Skutečná cena (CZK)	Doba účetního odepisování
Stavební práce - základy	300 000	227 187	10
Úprava software zkušeben	200 000	232 000	10
Zkrácení montážní linky č.2 - TMT	500 000	465 000	10
Změna KBK u lisu LHR63 ML č.2	500 000	348 530	10
Zkrácení ML č.2 - základy lis + zakladač	230 000	196 000	10
Regálový systém Bewateec	300 000	284 000	5
Rekonstrukce zavětrávání haly loď č.2	70 000	65 560	10
Úprava lisu LHR 63 L2	160 000	156 000	10
Obnova vozíku pro lis.kleště	10 000	7 770	10
Instalace PC sítě na ML - 11 monit.a tenkých klientů	150 000	173 000	3
KBK dráhy sklad bud.č.50	600 000	636 547	10
KBK dráha bud.č.1 - rozbalování	200 000	138 500	10
KBK dráha 250kg budova č.2, ML č.1	480 000	471 000	10
Přív.el. + stlač.vzd.-prac.mont.rotorů ML č.2	30 000	65 200	10
Úprava dopravníků (kostry, pakety)	40 000	56 481	10
Přívody prac.specialit ML č.2	30 000	25 504	10
Otočné podložky pro ML č.2 - 75 ks	1 100 000	1 289 212	4
Úpravy prizmat.podložek pro ML č.2	75 000	135 283	4
CELKEM	4 975 000	4 972 774	-

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Tab. 4.2 Zkrácení montážní linky č. 4

Název	Odhad cena (CZK)	Skutečná cena (CZK)	Doba účetního odepisování
Stavební práce	125 000	139 800	10
Zkrácení montážní linky č.4 - TMT	500 000	395 000	10
Změna KBK u lisu LHR63 č.4	470 000	348 530	10
Zkrácení ML č.4 - základy lis + zakladač	25 000	48 200	10
Stěhování lisu ML č.4	100 000	62 000	10
Regálový systém Bewateec	400 000	386 000	5
Úprava lisu LF + studie	950 000	633 300	10
Zdroj k odbržd.motorů ML č.1	250 000	230 000	5
Instalace PC sítě na ML - 11 monit.a tenkých klientů	150 000	163 800	3
Rekonstrukce zavětrávání haly loď č.3	50 000	65 560	10
Přív.el. + stlač.vzd.-prac.mont.rotorů ML č.4	30 000	42 451	10
Přívody el.stlač.vzduchu	50 000	50 133	10
Přívody prac.specialit ML č.4	30 000	24 204	10
Otočné podložky pro ML č.4 - 25 ks	250 000	429 738	4
Úpravy prizmat.podložek pro ML č.4	25 000	135 283	4
CELKEM	3 405 000	3 153 999	-

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

Z tabulek vyplývá, že výše skutečné celkové investice byla 8,1 mil. Kč. Do zkrácení montážní linky č. 2 je třeba investovat 4,9 mil. Kč a do zkrácení montážní linky č. 4 3,2 mil Kč.

4.1.2 Vysvětlení logiky výpočtu přínosu

Aby mohl být vypočítán přínos nového uspořádání montážních linek, bylo třeba porovnat nejprve původní a nový potřebný čas jednotlivých operací. Tyto časy byly získány z kalkulací pro jednotlivé pracovní operace na obou linkách a pro výpočet v následujících letech se nemění. Propočet rozdílu mezi časem původním, který byl nastaven na linkách před zavedením nového uspořádání, a časem novým, kterého bylo dosaženo přestavbou linky, je zachycen v Tab. 4.3. Tato tabulka je rozdělena na tři části, v první části jsou propočteny časy pro základní operace probíhající při sestavování každého motoru podle osových výšek. V druhé části už není přesné rozdělení podle osových výšek, neboť atributů, čili speciálních operací dle požadavků zákazníků, je více a mohou být montovány na kterémkoli typu motoru, zároveň může být na jednom motoru namontováno i více atributů a jejich montáž trvá vždy stejnou dobu. Pro zjednodušení je v tabulce uveden jen výběr ze souboru atributů. Celkový výčet atributů i spomocnými výpočty je uveden v příloze č. 5. V poslední části tabulky jsou zachyceny časy nutné k návozu materiálu potřebného pro výrobu motoru dané osově výšky (celková tabulka je zobrazena v příloze č. 6).

4.1.3 Předběžný výpočet přínosu investice

V textu níže popisují postup výpočtu přínosu investice po jednotlivých krocích. Nejdříve je proveden výpočet úspory času na jeden kus výrobku, na jejímž základě je spočítána celková úspora času na celoroční produkci a nakonec je tato vyjádřena v peněžních jednotkách.

Tab. 4.3 Propočet času operací

Osová výška motorů	Pracovní operace	Původní čas dle kalkulací (min.)	Nový čas dle kalkulací (min.)	Rozdíl původního a nového času dle kalkulací (min.)
250	svorkování	14,8	14,6	0,2
	montáž rotorů	6,7	8,3	-1,6
	montáž NDE	17,5	10,5	7
	montáž DE	10,5	9,3	1,2
	CELKEM	49,5	42,7	6,8
280	svorkování	14,7	15,3	-0,6
	montáž rotorů	7,7	8,4	-0,7
	montáž NDE	19,5	8,4	11,1
	montáž DE	12,6	13,6	-1
	CELKEM	54,5	45,7	8,8
315	svorkování	23,8	16,3	7,5
	montáž rotorů	8,5	8,6	-0,1
	montáž NDE	20,9	10,8	10,1
	montáž DE	11,4	11,2	0,2
	CELKEM	64,6	46,9	17,7
Speciální operace (atributy)				
250, 280, 310	Průměr ze souboru (celky) speciálních operací (2 - 6 vývodů)	5,3	2,7	2,6
	L27	8,5	6,5	2
	K20	10,9	12,7	-1,8
	ostatní atributy	5,12	3,31	1,81
Návoz materiálu				
250	AH 25	11,91	5,9	6,01
280	AH28	14,67	5,9	8,77
310	AH31	18,66	5,9	12,76

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Z tabulky můžeme vyčíst, že časově nejnáročnější na montáž jsou motory s osovou výškou 315 a je zde vidět i největší rozdíl mezi původní a novou hodnotou času zpracování jednotlivých operací. Celkově však došlo novým uspořádáním montážních linek ke snížení času práce na motorech všech osových výšek. U motorů s osovou výškou 250 se zkrátila doba operací na jednotce o 6,8 minut, u osové výšky 280 o 8,8 minut a u osové výšky 315 až o 17,7 minut. Výsledky snížení časů můžeme spatřovat i v tabulce pro speciální operace. Pro všechny osové výšky je délka trvání operací stejná, proto jsou úspory času pro každou osovou výšku stejné. Návoz materiálu pro jednotlivé osové výšky se zkrátil u 250 o 6 minut, u 280 o 8,77 minut a u 315 až o 12,76. Největší rozdíly vznikly opět u motorů osové výšky 315. Tato

tabulka je potřebná pro další postupy, a to především pro vyčíslení původní a nové potřeby kapacit a následný výpočet úspory kapacit.

Na základě předcházející tabulky (Tab. 4.3) mohla být vypočítána původní i nová potřeba kapacity v NH/rok. Z interních údajů společnosti bylo zjištěno množství měsíčně vyrobených motorů. U základních typů operací je množství vyrobených motorů za měsíc rovno 100% z celkové výroby motorů dané osově výšky (základní operace se provádí u každého motoru). U atributů bylo stanoveno na základě hodnot získaných z podnikového informačního systému následující procento motorů, pro něž jsou relevantní speciální operace. U speciálních operací 2-6 vývodů bylo procento stanoveno na 60% z celkového množství, u speciální operace L27 19% a u speciální operace K20 14%. Výpočet množství výskytu ostatních atributů je zachycen v tabulce v příloze č. 4. Pro určení výše potřebné původní kapacity jsem vynásobila množství měsíčně vyrobených motorů dané osově výšky s původním časem potřebným na montáž jednoho motoru. K určení nové potřeby kapacity byl postup stejný, jen s hodnotami nového času. To bylo vypočítáno opět pro každou pracovní operaci, montáž atributů i návoz materiálu. Rozdíl mezi původní a novou potřebou kapacity je úspora kapacit. Jednotlivé výsledky jsou zachyceny v Tab. 4.4.

Tab. 4.4 Výpočet úspory kapacit

Osová výška motorů	Pracovní operace	Počet motorů za rok	Původní potřeba kapacity v NH/rok	Nová potřeba kapacit v NH/rok	Úspora kapacity v NH/rok
250	svorkování	17 940	4 425,20	4 365,40	59,80
	montáž rotorů	17 940	2 003,30	2 481,70	-478,40
	montáž NDE	17 940	5 232,50	3 139,50	2 093,00
	montáž DE	17 940	3 139,50	2 780,70	358,80
	CELKEM	17 940	14 800,50	12 767,30	2 033,20
280	svorkování	16 820	4 120,90	4 289,10	-168,20
	montáž rotorů	16 820	2 158,57	2 354,80	-196,23
	montáž NDE	16 820	5 466,50	2 354,80	3 111,70
	montáž DE	16 820	3 532,20	3 812,53	-280,33
	CELKEM	16 820	15 278,17	12 811,23	2 466,93
315	svorkování	18 910	7 500,97	5 137,22	2 363,75
	montáž rotorů	18 910	2 678,92	2 710,43	-31,52
	montáž NDE	18 910	6 586,98	3 403,80	3 183,18
	montáž DE	18 910	3 592,90	3 529,87	63,03
	CELKEM	18 910	20 359,77	14 781,32	5 578,45
Speciální operace (atributy)					
250, 280, 310	Průměr se souboru (celky) speciálních operací (2 - 6 vývodů)	32 202	2 844,51	1 449,09	1 395,42
	L27	10 197	1 444,62	1 104,71	339,91
	K20	7 514	1 365,01	1 590,42	-225,41
	ostatní atributy	40 246	3 435,56	2 221,09	1 214,48
Návoz materiálu					
250	AH 25	10 896	2 162,31	1 071,44	1 090,87
280	AH 28	12 036	2 942,60	1 183,54	1 759,06
310	AH 31	13 596	4 228,13	1 336,94	2 891,19

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

U motorů osově výšky 250 je dle předběžných výpočtů záporná úspora u operace montáže rotoru, ale celková úspora je kladná a činí 2 033,20 NH/rok. U motorů s osovou výškou 280 není úspora u svorkování, montáže rotorů ani montáže strany ventilátoru, ale vysoká je úspora u montáže strany pohonu. Celková úspora u těchto motorů je 2 466,93 NH/rok. Pro motory osově výšky 315 je celková úspora také kladná, záporná je pouze u operace montáže rotorů, a to v důsledku toho, že nový čas montáže je stanoven na vyšší hodnotu, než původní, jelikož tyto operace jsou náročnější a vyžadují delší dobu zpracování. Celková úspora tedy činí 5 578,45 NH/rok. Z výpočtu hodnocení přínosů efektivnosti investice vyplývá, že pro produkci 53 670 kusů motorů osových výšek 250 – 315 (viz Tab. 4. 4.), bude potřeba o 5 578,45 NH nižší, než před realizací projektu. Každý motor bude tedy vyroben s nižšími náklady.

Všechny tyto výpočty byly potřebné k určení celkového přínosu investice v období jednoho roku (viz Tab. 4.5). Ten byl získán vynásobením úspory kapacit s peněžním oceněním jedné normohodiny v korunách. Ocenění představuje personální náklady, jako je hodinová mzda a mzdové režie (příplatky za práci přes čas, ve svátky, v noci, sociální a zdravotní pojištění, různé benefity, příspěvky na penzijní připojištění, závodní stravování, kurzy, vzdělávání apod.). Jeho průměrná hodnota byla stanovena na 220 Kč/NH. Stanovení hodnoty vychází z interních kalkulací závodu.

Tab. 4.5 Výpočet celkového přínosu

Osová výška motorů	Pracovní operace	Úspora kapacity v NH/rok	Ocenění 1 NH v CZK	Celkový přínos CZK/rok
250	svorkování	59,80	220	13 156,00
	montáž rotorů	-478,40	220	-105 248,00
	montáž NDE	2 093,00	220	460 460,00
	montáž DE	358,80	220	78 936,00
	CELKEM	2 033,20	-	-
280	svorkování	-168,20	220	-37 004,00
	montáž rotorů	-196,23	220	-43 171,33
	montáž NDE	3 111,70	220	684 574,00
	montáž DE	-280,33	220	-61 673,33
	CELKEM	2 466,93	-	-
315	svorkování	2 363,75	220	520 025,00
	montáž rotorů	-31,52	220	-6 933,67
	montáž NDE	3 183,18	220	700 300,33
	montáž DE	63,03	220	13 867,33
	CELKEM	5 578,45	-	-
Speciální operace (atributy)				
250, 280, 310	Průměr se souboru (celky) speciálních operací (2 - 6 vývodů)	1 395,42	220	306 992,40
	L27	339,91	220	74 780,20
	K20	-225,41	220	-49 591,08
	ostatní atributy	1 214,48	220	267 184,60
				2 816 654,46
Návoz materiálu				
250	AH 25	1 796,09	220	395 140,46
280	AH28	2 458,24	220	540 813,46
310	AH31	4 021,21	220	884 666,53
				1 820 620,45

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Celkový přínos ze zkrácení výrobních linek je pro dílčí pracovní operace roven 2 484 472,94 Kč za rok. Přínosy z návozu materiálu dosahují hodnoty 1 820 620 Kč za rok. Z výše uvedené analýzy vyplývá, že skutečné náklady investic byly 8,1 mil. Kč. Přínosy z investice v podobě zkrácení časů jednotlivých operací byly dohromady 4,6 mil. Kč.

Předcházející propočty zachycují předběžný odhad, který je následně přepočítán na základě změny předpovědi roční výroby motorů. Stanovení časů operací podnikových kalkulací je stanoven pevně, nemění se. Normativ se nemění, protože nově plánované časy operací byly při realizaci dodrženy beze změn. To je dáno také tím, že při výpočtu odhadu přínosů byly provedeny náměry norem, kterých měl projekt dosáhnout, přímo ve výrobě, a také jich dosáhl.

4.1.4 Výpočet skutečného přínosu

Stejná analýza byla tedy provedena také pro rok 2010, kdy nastal pokles výroby o 15 000 motorů. V tomto roce se snížila i úspora nákladů potřebných k výrobě motorů jednotlivých osových výšek. Ocenění normohodiny zůstává na stejné výši, čili 220 Kč/NH, protože změna personálních nákladů je zanedbatelná z pohledu této investice. Celkový přínos investice z pohledu montážních operací v roce 2010 byl vyčíslen na hodnotu 1 978 802 Kč, přínos z návozu materiálu na 1 263 046 Kč. Výpočet je zachycen v příloze č. 7. Oproti předběžnému odhadu se jedná o pokles přínosu o 500 000 Kč, konečná suma přínosu z investice je rovna 3,2 mil. Kč.

V roce 2011 byl nárůst finální výroby o 14 000 ks motorů oproti roku 2010, tudíž se přínos ze zkrácení montážních linek zvýšil na 2 731 130 Kč a z návozu materiálu na 1 747 111 Kč. Celkový přínos z investice se rovná 4,5 mil. Kč. V tomto roce došlo k nárůstu celkového přínosu o více než 1,3 mil. Kč. Výpočet pro tento rok je zachycen v příloze č. 8.

Pro rok 2012 se předpokládá s produkcí 70 000 motorů. Dle interních informací se s tímto objemem počítá i v následujících sedmi letech. I když se přínos v tomto roce oproti roku 2011 snížil, dosáhl výše 4,26 mil. Kč (viz příloha č. 9).

4.2 Srovnání předběžného odhadu investice se skutečným přínosem

Pro to, aby byla investice schválena, bylo nutno provést její zhodnocení. Jako první se provedl předběžný odhad. O přijetí investice se závod rozhodoval na základě výše čisté současné hodnoty, rentability investice a dobou její návratnosti. Ukazatel čisté současné hodnoty byl zvolen především proto, že zohledňuje faktor času, rentabilita investice vyjadřuje celkový zisk plynoucí z investice a doba návratnosti, protože vychází z finančních toků společnosti. Postup byl stejný i pro současné hodnocení, tedy po třech letech od zavedení investice do provozu výroby. Důležitou změnou však bylo zvýšení výše WACC z 9% na 10%.

4.2.1 Předběžné finanční zhodnocení investice

Pomocí Tab. č. 4.6 je znázorněn postup předběžného výpočtu zvolených ukazatelů. Výchozí hodnota investice byla 8 380 000 Kč, dle předcházejících propočtů (viz součet z Tab. 4.1 a Tab. 4.2). V dalších letech je investice snižována o výši nákladů, které jsou ve výši ročních odpisů dle jednotlivých let (viz příloha č. 10). Výnosy představují úsporu nákladů na jednotlivých linkách po jejich zkrácení. Při hodnocení efektivnosti investic se v závodě ve Frenštátě počítá s tím, že se prodejní cena finálního výrobku měnit nebude. Tudíž úspora nákladů je rovna navýšení výnosů. Rozdíl mezi výnosy a náklady je zisk před zdaněním, který byl zdaněn 20%, což je výše základní daňové sazby, a vychází se z předpokladu, že daň zůstane v čase konstantní. Výše WACC, které mi bylo sděleno v závodě, je 9%. Toto je počítáno Siemens finančním útvarem, který je umístěn v mateřské společnosti v Německu. Doba návratnosti je důležitým faktorem při rozhodování o přijetí investice. Je spočítána jako podíl kapitálového výdaje na investici a celkovým ziskem po zdanění za 10 let.

Tab. 4.6 Předběžný odhad (podklad pro schválení investice v roce 2009, v tis. Kč)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
investice (zůstatková hodnota)	8 380	7 159	5 938	4 718	3 598	2 840	2 272	1 704	1 136	568
výnosy (úspora nákladů)	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637	4 637
náklady (roční odpis)	1 221	1 221	1 220	1 120	758	568	568	568	568	568
zisk před zdaněním	3 416	3 416	3 417	3 517	3 879	4 069	4 069	4 069	4 069	4 069
zisk po zdanění (EAT)	2 733	2 733	2 734	2 814	3 103	3 255	3 255	3 255	3 255	3 255
Diskontované CF	2 507	2 300	2 111	1 993	2 017	1 941	1 781	1 634	1 499	1 375

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Z této pomocné tabulky mohla být vypočtena čistá současná hodnota, rentabilita investice a doba její návratnosti. Čistá současná hodnota investice dosáhla výše 17 407 000 Kč. Kritérium pro přijetí investice je, že čistá současná hodnota musí být větší než nula, čehož bylo dosaženo a na základě výsledku tohoto ukazatele je realizace projektu vhodná. Rentabilita investice ROI byla vypočtena na 36% a představuje v procentech prezentovaný poměr mezi náklady na investici a jejími výnosy. Výsledek je kladný, což podněcuje k přijetí investice. Třetím, posledním ukazatelem, který byl rozhodující pro přijetí investice, je doba návratnosti. Abychom ji mohli vyčíslit, musíme znát výši kapitálového výdaje na investici, což je 8 380 000 Kč, a celkovou výši čistého zisku z investice za 10 let, což je 3 039 200 Kč. Investice by se měla na základě předběžného odhadu společnosti vrátit za dva roky a devět měsíců, což je pozitivní výsledek, protože doba životnosti investice je 10 let.

4.2.2 Aktuální finanční zhodnocení investice

Postup byl tedy stejný i pro současné hodnocení, tedy po třech letech od zavedení investice do provozu výroby. Důležitou změnou však bylo zvýšení výše WACC z 9% na 10%.

Nejprve byly přepočítány celkové přínosy zkrácení montážních linek pro roky 2010, 2011 a 2012. Pro další roky se uvažuje se stejnými údaji jako u roku 2012. Výsledky jsou zachyceny v příloze č. 9. Tato data jsou potřebná pro vytvoření Tab. 4.7, která znázorňuje pomocné výpočty pro určení zvolených ukazatelů. Daňová sazba je od roku 2010 20% a předpokládá se, že se daň po dobu následujících sedmi let měnit nebude. Úspora nákladů je zachycena v přílohách č. 7, 8, 9 a představuje součet úspor z pracovních operací a návozu materiálu.

Tab. 4.7 Hodnocení investice po 3 letech od zavedení a přehodnocení pro následující 7 let (v tis. Kč)

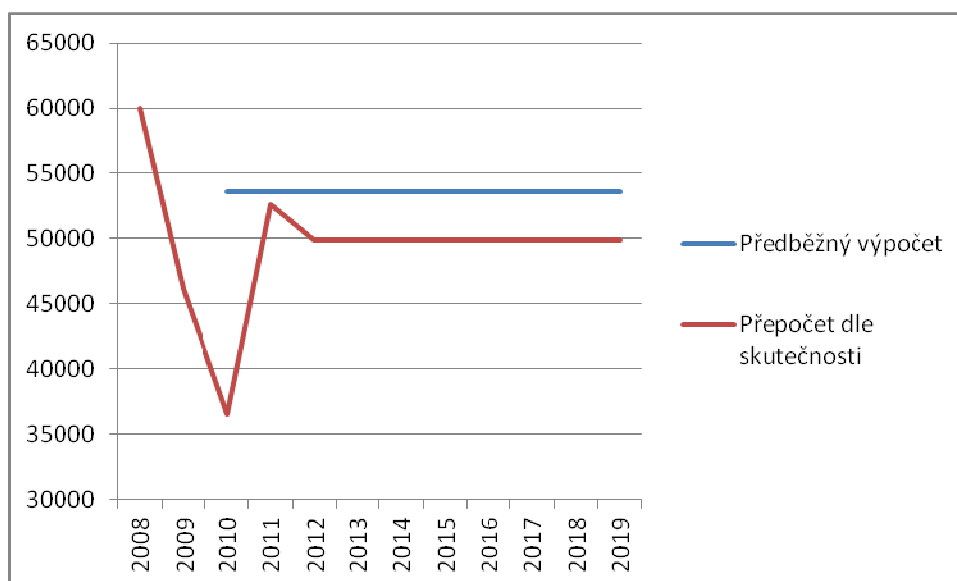
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
investice (zůstatková hodnota)	8 127	6 847	5 567	4 287	3 120	2 450	1 960	1 470	980	490
výnosy (úspora nákladů)	3 242	4 478	4 259	4 259	4 259	4 259	4 259	4 259	4 259	4 259
náklady (roční odpis)	1 280	1 280	1 280	1 167	670	490	490	490	490	490
zisk před zdaněním	1 962	3 198	2 979	3 092	3 589	3 769	3 769	3 769	3 769	3 769
zisk po zdanění (EAT)	1 589	2 590	2 413	2 505	2 907	3 053	3 053	3 053	3 053	3 053
Diskontované CF	1 427	2 153	1 840	1 752	1 866	1 798	1 649	1 513	1 388	1 274

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Skutečná investice byla na rozdíl od předběžné nižší o 253 000 Kč. Nižší byly i skutečné výnosy a suma nákladů v podobě ročních odpisů. Přepočítaná výše čisté současné hodnoty je 14 660 000 Kč, návratnost investice ROI je 33% a doba návratnosti tři roky. Oproti předběžnému odhadu jsou hodnoty ukazatelů horší, ale stále poukazují na výhodnost přijetí investice.

Rozdíl ve vývoji poptávky (i výroby) po elektromotorech u předběžného výpočtu a u skutečného je znázorněn v grafu 4.7. Pro předběžný výpočet se předpokládala konstantní produkce ve výši 53 670 ks motorů ročně. Skutečnost však byla a je výrazně jiná.

Významný vliv při hodnocení efektivnosti investice má objem produkce. Od něj se odvíjí veškeré následující kroky propočtu. Vzhledem k turbulentním podmínkám na trhu se poptávka po výrobcích mění velmi rychle a je velmi těžké ji předvídat.

Graf 4.7 Vývoj výroby elektromotorů v letech 2008-2019 (předběžný odhad i skutečnost)

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát – vlastní úprava

Od roku 2008 až do roku 2010 došlo v důsledku krize ke značnému poklesu výroby. Od roku 2010 se však začala opět zvyšovat poptávka po elektromotorech, a tím rostla i výroba. Vzestup výroby pokračoval pouze do roku 2011, ve kterém došlo k další krizi a opětovnému snížení poptávky, a tudíž i výroby. Při přepočtu efektivnosti investice se dále od roku 2012 až do konce doby životnosti investice, tj. do roku 2019, předpokládá minimálně stejná produkce, a to 49 890 ks za rok.

5 SYNTÉZA A DOPORUČENÍ

Společnost Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát je, jak už jsem zmínila, výrobní podnik zabývající se výrobou elektromotorů osových výšek 250, 280, 315 a náhradních dílů. Tým pracovníků závodu měl za úkol navrhnout takové uspořádání montážních linek, které by vedlo ke snížení nákladů na výrobu a zvýšení zisku. Nejprve se museli zaměřit na změnu v třídění zakázek v systému SAP R3 na jednoduché a složité dle taktů výroby. Druhým krokem bylo rozvrhnout stávající operace na dílčí úkony a je uspořádat optimálně tak, aby délky časů na pracovištích byly vyvážené. Následně mohli pracovníci navrhnout nové uspořádání linek. Použili metodu LCD pro vytvoření štíhlých výrobních buněk. Na základě sestaveného modelu vznikla na linkách nová pracoviště a byl navrhnout nový způsob navážení materiálu.

Jakmile byla vyřešena otázka nového a efektivnějšího uspořádání montážní linky č. 2 a montážní linky č. 4, muselo být provedeno předběžné zhodnocení této plánované investice. Stanovení předběžných výdajů bylo vyčísleno pro každou linku zvlášť dle potřebných úprav. Konečná výše investice pak byla dána sumou jednotlivých investic. Po realizaci investice byly známy i skutečné výdaje, jejichž součet se od odhadovaných investičních výdajů moc nelišil. Skutečné investiční výdaje byly nižší než plánované o 253 277 Kč.

Ke konečnému vyhodnocení efektivnosti investice byl nejprve proveden předběžný výpočet úspory ve výrobě při nově plánovém uspořádání linek. Došlo ke zkrácení normativu času práce jednotlivých operací prováděných na linkách, i ke zkrácení času navážení materiálu k linkám. Díky tomu se snížila i výše potřebných kapacit, která byly přepočítána na peněžní jednotky vynásobením oceněním 220 Kč/NH (personální náklady). Čili se stejnými zdroji při stejné produkci je výroba méně nákladově náročná. Stejným způsobem, jako byl určen předběžný odhad, byla stanovena i skutečná úspora. Celkový přínos dle předběžného dohadu byl vyčíslen na 2 484 472,94 Kč ročně. Skutečná úspora v roce 2010 byla 3,2 mil. Kč, v roce 2011 4,5 mil. Kč a v roce 2012 4,26 mil. Kč. Úspora po zavedení investice se první dva roky zvyšovala, protože docházelo k růstu produkce. V roce 2012 se předpokládá oproti předcházejícím období nižší produkce, proto je úspora z investice nižší.

Klíčovými ukazateli, na jejichž základě se závod rozhodoval o přijetí či nepřijetí investičního projektu, byly vybrány čistá současná hodnota, rentabilita a návratnost investice. Skutečné výsledky ukazatelů vykazovaly na rozdíl od předběžných nižší hodnoty, avšak stále podněcovaly k přijetí investice. Ukazatel čisté současné hodnoty za období její životnosti, tj. 10 let, se na základě přepočtu efektivnosti investice v roce 2012 rovná 14 660 000 Kč, investice byla 8 127 000 Kč. Čistá současná hodnota je vyšší než skutečné výdaje, tím je splněno kritérium pro přijetí investice. Návratnost vynaložených prostředků je dle ukazatele ROI 33%. Na základě ukazatele doby návratnosti by se investované prostředky měly společnosti vrátit za tři roky, což je pozitivní výsledek, protože doba životnosti investice je deset let.

Investovat do úpravy montážních linek bylo pro závod přínosné. Došlo tím ke zvýšení zisku, snížení zásob, redukci zastavěné plochy, která mohla být použita pro umístění dalších potřebných technologií, zkrácení průběžné doby výroby na montážních linkách č. 2 a 4, a především ke zvýšení produktivity pracovníků, aniž by se změnil rozsah produkce.

Vzhledem k tomu, že má společnost ještě jednu montážní linku, konkrétně montážní linku č. 1, měla by se zaměřit i na tuto a provést předběžný odhad, zda by bylo efektivní zavedení nového uspořádání i zde. Princip stávajícího výrobního postupu je na této lince stejný, jako u montážních linek č. 2 a 4 před zavedením investice. Frenštátský závod by se mohl zaměřit na další takovéto investice i v jiných svých výrobních odděleních.

6 ZÁVĚR

Téma diplomové práce znělo Zhodnocení investičního projektu. Cílem diplomové práce bylo provést hodnocení efektivnosti investice realizované ve společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát. Finanční prostředky byly investovány do úprav montážních linek č. 2 a 4, resp. do jejich zkrácení, a tím dosáhnout stejné produkce výroby při stejné ceně, ale s nižšími náklady.

Práce je rozdělena do šesti kapitol. V úvodu je popsán cíl diplomové práce a jednotlivé souvislosti týkající se daného tématu a společnosti, ve které byla zpracovávána. Druhá kapitola je věnována teoretickým východiskům z oblasti projektového a investičního managementu i logistiky. Ve třetí kapitole je představena společnost Siemens s.r.o., její odštěpný závod Elektromotory Frenštát a projekt zkrácení montážních linek č. 2 a 4.

Čtvrtá kapitola zachycuje postupy zhodnocení investice. Nejdříve bylo provedeno předběžné hodnocení efektivnosti investice, dle kterého se společnost rozhodovala, zda investiční projekt přijme. V roce 2010 společnost projekt realizovala. Mým úkolem bylo provést zhodnocení přínosu investice po její realizaci a určité době provozu. Součástí kapitoly jsou i základní tabulky, ze kterých jsem vycházela při výpočtech efektivnosti investice. Ostatní tabulky jsou uvedeny v přílohách. Ukazateli, které jsem při hodnocení investičního projektu použila, jsou čistá současná hodnota, návratnost investice a doba návratnosti. Všechny tyto ukazatele vykazují při výpočtech kladné hodnoty, tudíž splňují kritéria přijatelnosti a investiční projekt je tedy pro společnost přínosný. Díky němu je závod schopen vyrábět stejný objem výroby s nižšími náklady.

V kapitole týkající se syntézy a doporučení jsou shrnuty nejdůležitější poznatky z hodnocení investice do zkrácení montážních linek v odštěpném závodě společnosti Siemens ve Frenštátě. Mým doporučením je, aby se společnost zaměřila i na svá další výrobní oddělení, ve kterých by podobná změna uspořádání operací na linkách mohla být dalším významným přínosem pro její budoucí rozvoj a postavení na trhu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BARKER, Stephen; COLE, Rob. *Projektový management pro praxi*. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2009. 160 s. ISBN 978-80-247-2838-4.
- [2] FOTR, Jiří; SOUČEK, Ivan. *Investiční rozhodování a řízení projektů: Jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 416 s. ISBN 978-80-247-3293-0.
- [3] DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2008, 192 s. ISBN 978-80-86929-44-6.
- [4] ZIKMUND, Martin. Hodnocení investic: Vnitřní výnosové procento (IRR). *BusinessVize* [online]. 9.11.2010 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/hodnoceni-investic-vnitřni-vynosove-procento-irr>
- [5] Slovník pojmů: Vnitřní míra výnosu. *Businesscenter.cz* [online]. ©1998-2012 [cit. 2012-02-26]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/pojem.aspx?PojemID=1356>
- [6] Rentabilita investic (ROI – Return on Investment). *ManagementMania.cz* [online]. ©2008-2012, 05.01.2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z: <http://managementmania.com/rentabilita-investic>
- [7] PHILIPS, P. P.; PHILIPS, J.J. *ROI Fundamentals: Why and When to Measure Return on Investment*. 1st ed. San Francisco: feiffer, 2008. 143 s. ISBN 978-0787987169.
- [8] ZIKMUND, Martin. Hodnocení investic: Ukazatelé rentability. *BusinessVize* [online]. 16.3.2010 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/financni-analyza/ukazatele-rentability>
- [9] Rentabilita investovaného kapitálu (ROCE – Return on Capital Employed). *ManagementMania.cz* [online]. ©2008-2012, 29.12.2011 [cit. 2012-03-07]. Dostupné z: <http://managementmania.com/rentabilita-investovaneho-kapitalu>

- [10] Zdroj: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc., *Mapování, analýza a diagnostikování procesů a logistických řetězců*, podpůrné materiály předmětu Logistika C
- [11] Zdroj: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc., *Měření logistické a procesní výkonnosti*, podpůrné materiály předmětu Logistika C
- [12] Zdroj: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc., *Uspořádání pracovišť (layout)*, podpůrné materiály předmětu Logistika C
- [13] Siemens, s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát. *Siemens Česká republika* [online]. 2012 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z: https://www.cee.siemens.com/web/cz/cz/corporate/portal/home/industry/OZ_Frenstat/Pages/OZ_Frenstat.aspx
- [14] Obchodní rejstřík a sbírka listin: Úplný výpis z obchodního rejstříku. *Justice.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a800033553&typ=full&klic=1RuKtGMuTDTbWQ%2fPySMFvQ%3d%3d>
- [15] Interní dokumentace společnosti Siemens s.r.o., odštěpný závod Elektromotory Frenštát

SEZNAM ZKRATEK

Aj.	a jiné
Apod.	a podobně
Atd.	a tak dále
Atp.	a tak podobně
ČPK	čistý pracovní kapitál
DE	Drive End (strana pohonu)
DÚ	doba úhrady (doba návratnosti)
EAT	zisk po zdanění
FCF	volný peněžní tok
FIFO	metoda např. vyskladňování materiálu (první dovnitř, první ven)
INV	investice
IRR	vnitřní výnosové procento
IZ	index ziskovosti
JKV	jednorázový kapitálový výdaj
Např.	například
NDE	Non Drive End (strana ventilátoru)
NH	normohodina
NPV	čistá současná hodnota
Obr.	obrázek
ODP	odpisy
Příp.	případně
R	náklad kapitálu
Resp.	respektive
ROCE	rentabilita investovaného kapitálu
ROI	rentabilita investic
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
Str.	strana
T	čas
Tab.	tabulka
Tj.	to jest
Tzn.	to znamená

Tzv.	tak zvané
Vč.	včetně
VZV	vysoko zdvižný vozík
WACC	náklady kapitálu

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 27. dubna 2012

.....
Bc. Martina Machulová

Beskydské sídl. 1209

Frenštát p. R.

74401

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Společnosti skupiny Siemens

Příloha č. 2 Odštěpný závod Elektromotory Frenštát - organizační struktura

Příloha č. 3 Layouty montážních linek (2 a 4) k 31. 1. 2009

Příloha č. 4 Nové layouty montážních linek (2 a 4)

Příloha č. 5 Seznam atributů doplněný o pomocné výpočty

Příloha č. 6 Předběžný přínos v roce 2009

Příloha č. 7 Skutečný přínos v roce 2010

Příloha č. 8 Skutečný přínos v roce 2011

Příloha č. 9 Přínosy v letech 2012-2019

Příloha č. 10 Odpisy dle odhadu investic

Příloha č. 11 Odpisy dle skutečných investic